KLINIK DER PÄDIATRIK.

STUDIEN UND VORLESUNGEN

FÜR ÄRZTE UND STUDIERENDE

VON

DR. LUDWIG FLEISCHMANN

DOCENT AN DER UNIVERSITÄT, MITGLIED DER K. K. GESELLSCHAFT DER ÄRZTE, DES ÄRZTLICHEN VEREINES FÜR FORTBILDUNGS-VORSTAND DER ALLGEMEINEN POLIKLINIK IN W[illegible] DES ÖSTERREICHISCHEN JAHRBUCHES FÜR PÄDIATRIK

I.

DIE ERNÄHRUNG DES SÄUGLINGSALTERS DARGESTELLT AUF WISSENSCHAFTLICHER GRUNDLAGE.

MIT 11 TAFELN UND 2 HOLZSCHNITTEN.

WIEN, 1875.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

Vorwort.

Der mehrseitigen Aufforderung, denjenigen Theil meiner Vorlesungen, der sich auf die Milch und die künstliche Ernährung bezieht, in ausführlicher Weise und übersichtlicher Anordnung zu veröffentlichen um als Leitfaden für den angehenden Paediater dienen zu können, komme ich gerne nach.

Eingedenk des Horaz'schen: „*Brevis esse laboro et obscurus fio*“ habe ich die allzugrosse Knappheit der paediatrischen Compendien (Bouchut's nicht ausgenommen) auf diesem für die Ernährung so wichtigem Gebiete zu vermeiden getrachtet, da ich wohl weiss, dass man in gewissen Fragen nicht ausführlich genug sein kann, um deutlich zu sein. Bei dieser Zusammenstellung alles bisher erschienenen Wissenswerthen und Brauchbaren, sowie bei dessen Bearbeitung zu meinem Zwecke fiel mir aber bald eine empfindliche Lücke auf, ich meine die mangelhafte anatomische Kenntniss des Säuglingsmagens; da sich mir kein anderer Ausweg bot, habe ich mich der Bearbeitung dieses Capitels selbst unterzogen und lege in Folgendem die Früchte mehrmonatlicher Untersuchungen nieder.

Die Arbeiten dazu wurden im hiesigen anatomischen Institute des Herrn Hofrathes Prof. Langer ausgeführt, der mir das nöthige Materiale bereitwillig zur Verfügung stellte und mich mit Rath und That bestens unterstützte, wofür ihm sowie Herren Docenten Dr. Toldt der wärmste Dank ausgesprochen sei.

Ich betrachte die begonnene Arbeit nur als den Beginn weiterer paediatrischer Untersuchungen, die ich bei gelegener Zeit fortzusetzen gedenke, wobei jede Frage in ähnlicher Weise wie hier selbstständig behandelt werden soll, um ein abgeschlossenes Ganze zu bilden. Dieses Vorhaben möge gleichzeitig eine Rechtfertigung für die Wahl des Titels sein.

Die ganz gelungenen Zeichnungen nach Frostpräparaten rühren von Dr. Julius Heitzmann sowie Med. Candidaten Herrn V. Babesius her; die beigegebenen Photografien sind nach Negativ's des Herren Docenten Dr. Ultzmann angefertigt, welchen beiden letzgenannten Herren für diese freundliche Beihilfe gleichfalls meinen Dank auszusprechen ich für meine angenehme Verpflichtung erachte.

Wien im August 1874.

Der Verfasser.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Seite

I. Form des Säuglingsmagens 2
II. Ausdehnungsfähigkeit der Magenwände 8
III. Capacität 15
IV. Muskulatur (1 Tafel) 19
V. Lage (2 Tafeln):
1. Im Fötalzustande 21
2. Beim Säuglinge:
a. Unteres Ende des Oesophagus und Cardia 23
b. Fundus 28
c. Pylorus 31
d. Seitenwände 32
VI. Leistung des Säuglingsmagens 34
VII. Klinische Untersuchung (3 Tafeln):
a. Vordere Bauchfläche 43
b. Seitliche Thoraxwand 45
VIII. Das habituelle Erbrechen der Säuglinge 48

Zweiter Abschnitt.

I. Milch im Allgemeinen (1 Tafel):
a. Physikalische Eigenschaften 54
b. Anatomische 55
c. Chemische Bestandtheile 57
d. Colostrum 63
e. Hexenmilch 66
f. Allgemeine Veränderungen der Milch 67

Seite

II. Frauenmilch (3 Tafel):
a. Physikalische Eigenschaften 70
b. Zusammensetzung 73
III. Veränderungen der Frauenmilch:
a. Physiologische:
1. Individuelle Verschiedenheiten 78
2 Einflüsse der Constitution und des Alters 79
3. Veränderungen durch die Nahrung 82
4. Wiederkehr der Katamenien und deren Einfluss auf die Milch 85
5. Schwangerschaft 89
6. Die Milch je nach verschieden langer Säugungsperiode . 90
b. Pathologische Veränderungen der Frauenmilch (1 Tafel):
1. Einfluss der Krankheiten auf die Milch 93
2. Psychische Einflüsse 97
3. Uebergang von Arzneistoffen in die Milch 99
4. Anomalien der Frauenmilch 100
Anhang:
Ueber Ammen und Selbststillen 101
IV. Milchproben:
1. Reaction 106
2. Durch das Mikroskop 106
3. Die optische Probe nach Vogel 107
V. Thiermilch (1 Tafel) 109
I. Kuhmilch und deren Zusammensetzung 111
II. Veränderungen der Kuhmilch:
a. Physiologische:
1. Einfluss der Nahrung 116
2. Individuelle und Race-Eigenthümlichkeiten 118
3. Einfluss der Tageszeit auf die Milch 118
4. Sexuelle Einflüsse 120
b. Pathologische:
1. Durch Krankheiten 120
2. Uebergang von Arzneien etc. in die Thiermilch . . . 122
3. Abnorme Färbung durch organische Keime 124
III. Verfälschungen der Kuhmilch 126
VI. Untersuchung der Kuhmilch 128
VII. Unterschiede der Frauen- und Kuhmilch 131

Seite

VIII. Milchsurrogate:

a. Liebig's Kindernahrung 136

b. Condensirte Milch (1 Tafel) 138

c. Nestle's Kindermehl 141

d. Biedert's Rahmgemenge 144

e. Andere Surrogate 145

IX. Kumys 147

Dritter Abschnitt.

I. Körperwägungen der Säuglinge (1 Tafel) 152

II. Bouchaud's Wachsthumsgesetz 157

III. „ Ernährungsgesetz 161

Erster Abschnitt.

Der Säuglingsmagen.

Es muss im höchsten Grade befremden, dass bei der anerkannten Wichtigkeit der functionellen Verrichtungen des Magens die anatomischen Details über denselben bis in die neueste Zeit ausserordentlich spärlich geflossen sind, und dies nicht etwa aus dem Grunde, weil man über das fragliche Organ in allen Dingen vollkommene Klarheit besässe, die weiterer Aufhellungen nicht bedürftig sind, da gerade im Gegentheile selten über ein menschliches Organ bis vor Kurzem unrichtigere Angaben bestanden haben als über den Magen, wobei ich der bisher vollständig brach gelegenen Anatomie des Säuglings- und Kindesmagens gar nicht gedenken will.

Ich glaube mit der Veröffentlichung folgender Untersuchungen des Säuglingsmagens, die ursprünglich zum Zwecke der eigenen Belehrung unternommen wurden, eine Lücke auf einem Gebiete auszufüllen, welches für den angehenden Kinderarzt an Bedeutung keinem anderen Wissenszweige nachstehen dürfte, ja unter Umständen allen anderen vorausgeht, da die Ernährungsfrage im innigen Zusammenhange mit der Kenntniss und Leistungsfähigkeit des Magens steht.

I. Form.

(Hiezu Tafel VI.)

Das Materiale der vorliegenden Arbeit betrifft zunächst Kinder innerhalb des ersten Trimester und nur vergleichsweise ist ein früheres oder späteres Alter einbezogen worden; bezüglich der Körperbeschaffenheit der Kinder wäre zu bemerken, dass dieselben vorwiegend Brustkinder sind, deren Todesursache die Lebensschwäche war, somit in einer Beziehung, was die natürlichen Verhältnisse des Magens betrifft, ein ganz geeignetes Materiale abgaben; in anderer Beziehung jedoch, namentlich was die Capacität des Magens betrifft, dürften die gefundenen Resultate eher unter dem normalen Mittel stehen.

Um die Form im Allgemeinen zu charakterisiren diene die Zeichnung Tafel VI., welche den aufgeblasenen Magen eines zweiwöchentlichen Kindes darstellt; bei einem oberflächlichen Vergleiche mit dem Magen eines Erwachsenen fällt zunächst die ziemlich gleichmässige Ausbildung beider Endtheile desselben: des *Fundus* und der *pars pylorica* auf. Bezüglich der Grösse der einzelnen Dimensionen geben uns folgende Zusammenstellungen Aufschluss.

Anmerkung. Unter Länge soll die Entfernung der äussersten Endpunkte *c d*, unter Höhe die auf die Längsachse senkrecht stehende Linie *e f*, unter Tiefe der Durchmesser von vorne nach hinten, unter *Fundus* die Entfernung des Wirbels *c* von *n* und unter *h g* die Linie *cardio-pylorica* gemeint sein; sämmtliche Masse beziehen sich auf den herausgeschnittenen Magen.

Die Tabelle I. gibt uns die Dimensionen des erschlafften Fötusmagens bei natürlicher Ausbreitung.

Tabelle I.

a. Fötus.

Alter	Länge	Höhe	Fundus	Pylorus-Cardia
4 Monate .	2·4 *)	1·4	0·6	1·1
6 Monate .	4·5	2·5	0·9	2·5
8 Monate .	5·4	3	1·4	2·6
„ „	4·8	3	1·2	2·3

Die nächste Tabelle stellt uns die Durchschnittsmasse des Säuglingsmagens dar, aus einer grösseren Anzahl von Untersuchungen gewonnen.

Tabelle II.

b. Säugling.

Alter	Länge	Höhe	Fundus	Pylorus-Cardia
1. Woche . .	6·4	3·5	1·5	2·8
2. Woche . .	7·6	4·6	1·5	3·1
3.—4. Woche	7·6	4·7	1·6	3·3
1. Monat . .	7·2	4·3	1·5	3·1
2. Monat . .	9·4	5·8	2·4	3·8

Die Grössenverhältnisse des 1. Monates umfasst alle unter einem Monate bis zu 6 Tagen nach der Geburt vorgekommenen Untersuchungen, sind demnach als Ausdruck des Mittels kleiner als in der 2., 3. und 4. Woche, wo nur Kinder in diesem Alter berücksichtigt wurden.

*) Sämmtliche Masse beziehen sich auf Centimeter-Eintheilung.

Für den aufgeblasenen Magen kömmt zunächst der Druck in Betracht, unter dem die Ausdehnung vorgenommen wurde; ich habe denselben gemessen durch eine Manometer-Vorrichtung, an deren Scala die Höhe der Wassersäule nach Centimeter abgelesen werden konnte; es wurden nun Versuche mit verschiedenem Drucke gemacht und in Folgendem sind dieselben ersichtlich. Zu bemerken ist nur, dass im Leben kaum ein höherer Druck als 6—8 Centimeter vorkommen dürfte.

Tabelle III.

Aufgeblasener Magen; Druck = 14 Centimeter Wassersäule.

Höhendurchmesser.

Alter	Höhe am Fundus	Höhe an der Mitte	Länge	Fundus	Pylorus-Cardia
1. Woche . .	3·3	3·2	6·4	1·6	2·9
2. Woche . .	4·5	4	7·9	2·2	3·6
3.—4. Woche	4·9	4·4	8·1	2·3	3·6
1. Monat . . .	4·4	4	7·8	2·1	3·4
5. Monat . . .	6·7	5·7	11	4	3·2
9. Monat . . .	7·2	6	13	4·1	4 *)

Tabelle IV.

Druck geringer als 10 Centimenter Wassersäule.

Alter	Höhe am Fundus	Höhe an der Mitte	Länge	Fundus	Pylorus-Cardia
Unter 1 Monat	4·1	4	7·3	1·8	3·4

Bei einem Vergleiche mit der vorigen Tabelle ergibt sich, dass die Entfernung des Pylorusendes von der Cardia durch die

*) Beim Erwachsenen: 15, 14, 30, 9, 12.

Verschiedenheit des Druckes kann beeinflusst wird, was ein gewisses Interesse besitzt, da die verschiedenen Füllungszustände des lebenden Magens auf die Endpunkte desselben einen nur geringen verschiebenden Einfluss äussern werden, indem selbst ausserhalb des Körpers und frei von allen Befestigungen dieselben ihre Entfernung unverändert einhalten.

Die Aussagen mancher Autoren, der gefüllte Magen stelle sich quer etc. gewinnen hiedurch allein schon, abgesehen von anderen Momenten, wenig Wahrscheinlichkeit für sich.

Tabelle V.

Tiefendurchmesser; Druck = 14 Centimeter.

a. Fötus.

Alter	Am Fundus	Mitte	Pylorusbucht
4 Monate	1	0·9	0·6
6 Monate	2·3	2·4	1·9
8 Monate	2·8	3	2
„ „	2·7	2·6	1·4 *)

b. Säugling.

Alter	Am Fundus	Mitte	Pylorusbucht
1. Woche	3·1	3·1	2
2. Woche	4	4	2·6
3.—4. Woche . . .	4·2	4·2	2·6
1. Monat	3·8	3·7	2·6
5. Monat	6·2	6	3·4 **)
9. Monat	6·5	6·1	4·6 **)

*) Beim Erwachsenen: 14, 13·8, 7.

**) Bezieht sich nur auf Einzelmessungen.

Der Tiefendurchmesser erscheint demnach beim Fötus in der Mitte am grössten, beim Kinde, das bereits Nahrung zu sich genommen, ist der grösste Querdurchmesser am Fundus — in ganz ähnlicher Weise wie wir es in Tabelle III. bezüglich des Höhendurchmessers gesehen haben.

In Betreff des Verhältnisses der Höhe zur Tiefe geben uns die Tabellen III. und V. den gewünschten Aufschluss; Soemering sagt hierüber folgendes: Der senkrechte und der von vorne nach hinten gehende (Tiefen-)Durchmesser sind im gefüllten Zustande einander gleich; senkrechte Schnitte durch den aufgeblasenen Magen haben daher eine kreisrunde Oeffnung.“ Da ich diesen Angaben Soemering's nirgends wiedersprochen finde, so muss ich eine stillschweigende Uebereinstimmung der Autoren hierin annehmen. Nach meinen Erfahrungen treffen sie jedoch am Säuglingsmagen nicht zu; man kann dies einmal aus den Durchschnittsmassen ersehen, wo selbst bei einem ganz starken Drucke der Höhendurchmesser noch immer beim Säuglinge grösser ist als der Tiefendurchmesser.

Man kann dieses auch beweisen durch Injection erstarrender Massen und durch Anfertigung von scheibenförmigen Durchschnitten senkrecht auf die Längsachse; jedesmal fand ich an solchen Gyps- oder Wachspräparaten die Höhe über die Tiefe prävaliren und zwar durchwegs von der Cardia angefangen bis zum Pylorus. Es versteht sich von selbst, dass bei einem Drucke zum Zerplatzen der Wände endlich eine kreisförmige Ausdehnung erzwungen werden kann, für gewöhnlich aber stellen die Durchschnitte Ellipsen dar, deren lange Axe durch den Höhendurchmesser gebildet wird. Noch eines anderen Umstandes muss ich hierbei gedenken: an den scheibenförmigen Durchschnitten erkennt man, dass die beiden Hälften des Fundus nicht symetrisch sind, und dass die Cardia nicht genau in der Mitte liegt. Die hintere Fläche des Fundus zeigt eine stärkere

Ausbuchung als die vordere, d. h. der Krümmungshalbmesser ist dort kleiner als hier und eine Halbirungslinie des Fundus nach der Länge theilt denselben so, dass die Cardia sammt $^3/_4$ des Oesophagus nach vorne fällt.

Was den Fundus betrifft, so haben wir gesehen, dass im Fötus die Durchmesser jenes von denen der Mitte entweder übertroffen werden oder mit ihm gleich sind; beim Kinde, das bereits Nahrung zu sich genommen, dehnt sich der Fundus merklich aus und von nun an sind die Höhen- und Tiefendurchmesser des Magens hier am grössten. Der Fundus beträgt im Fötus etwa den 5., beim Säugling den 4. und beim Erwachsenen den 3. Theil des Längsdurchmessers am aufgeblasenen Magen.

Also rasche Zunahme der Capacität charakterisirt den Säuglingsfundus, seine Längenausdehnung dagegen geht nur allmälig vor sich und ist untergeordneter Natur. In der Ausbildung des Magens ist das Verhalten der Distanz des Pylorus von der Cardia von einigem Interesse; — diese Distanz (von der rechten Periferie der Cardia bis zur Klappe) beträgt beim Fötus nicht ganz die Hälfte, beim Säugling $\frac{1}{2.2} - \frac{1}{2\cdot3}$, beim Erwachsenen $\frac{1}{2\cdot5}$ der ganzen Magenlänge; wir sehen demnach die Länge des Magens in fortwährender Zunahme, die nicht proportionirt ist mit der zunehmenden Distanz von Pylorus und Cardia, was nur darin seine Erklärung finden kann, dass Fundus und Pylorusbucht eine überwiegende Ausdehnung erfahren; dadurch ist auch das Aufsteigen der *pars pylorica* zur Klappe beim späteren Kindsalter und beim Erwachsenen, ferner die Stellungsveränderung des Magens erklärt.

Während beim Neugeborenen der Magen am Fundus und am Pylorus nur geringe Unterschiede bezüglich seiner Dimensionen und seines Volumens zeigt, sind beim späteren Kindesalter die Unterschiede schon ähnlich denen des Erwachsenen, d. h. der

Magen verjüngt sich in allen Dimensionen rasch von der Mitte an und nähert sich der darmähnlichen Form.

II. Ausdehnung der Magenwände.

1. Nach der Länge.

Um die Längenausdehnung der Magenwände zu eruiren wurden längs der beiden Curvaturen, sowie in Parallellinien zu denselben am erschlafften Magen und bei collabirten Wänden mit einer Farbe Punkte in gleichen Abständen von einander mit Hilfe des Cirkels gezeichnet und darnach die Abstände am aufgeblasenen Magen wieder abgemessen. Die Punkte wurden in der Richtung vom Pylorus zur Cardia in einer Entfernung von je 5 Millimeter bei kleinen, von je 10 Millimeter bei grösseren Mägen angelegt; der Druck, unter dem das Aufblasen erfolgte, wurde nach der Höhe der Wassersäule im Manometer gemessen und wurde ein solcher von 14 Centimeter jedem anderen Drucke desshalb vorgezogen, weil die Form des Magens dann am gleichmässigsten blieb und nicht jedem leichten Drucke von Aussen nachgab, wodurch Fehler leicht entstehen konnten. Die Höhe des angenommenen Druckes übersteigt nun allerdings den natürlichen um ein beträchtliches, ist aber für unsere Zwecke, die allmälige Ausdehnung der Wände kennen zu lernen, ganz geeignet und schädigt in keiner Weise die Wahrheit.

A. 7 Tage altes Mädchen.

Entfernung = 5 Millimeter und 10 Millimeter; Druck = 14 Centimeter.

I. 5 : 5 : $5^1/_2$: 6 : 6 : 7 : 8 (kleine Curvatur).

II. 14 : 10 : 13 : 14 : 17 : 15 : 15 (Mittellinie).

III. $11^1/_2$: $11^1/_2$: $11^1/_2$: 12 : $12^1/_2$: $12^1/_2$: 15 : 20 : 22 (grosse Curvatur).

B. 21 Tage alter Knabe.

Entfernung = 10 Millimeter; Druck = 14 Centimeter.

I. 13 : $15^1/_2$: $15^1/_2$: 15 (kleine Curvatur).

II. 16 : 19 : 17 : 18 : 18 : 16 (Mittellinie).

III. 15 : $15^1/_3$: $15^1/_3$: $15^1/_2$: $15^1/_2$: (Mitte) 20 : 20 : 16 (grosse Curvatur).

C. 1 Monat alter Knabe.

Entfernung = 5 Millimeter; Druck = 14 Centimeter.

I. 6 : 6 : 6 : 7 : 8 : 7 : 7 (kleine Curvatur).

II. $6^1/_2$: $6^1/_2$: 7 : 7 : 7 : 7 : 7 : 7 : 8 : 9 : 9 : 9 : 10 : 11 (Mittellinie).

III. $5^1/_2$: $5^1/_2$: 8 (Bucht) 7 : $7^1/_2$: $7^1/_2$: $7^1/_2$: $7^1/_3$: $7^1/_2$: $7^1/_2$: : $5^1/_2$: $5^1/_3$: $5^1/_2$: 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : $6^1/_2$: 7 : 7 : 7 : 7 : $7^1/_2$ (grosse Curvatur).

In den drei ersten Versuchen finden wir die grösste Ausdehnung an der kleinen Curvatur in deren Mitte und näher der Cardia zu gelegen, an der grossen Curvatur dagegen an den beiden Enden derselben, namentlich an der Pylorusbucht und am Fundus in der Nähe des Wirbels.

Die geringste Ausdehnung fällt dagegen hier in die Mitte; von da an dehnt sich die grosse Curvatur ziemlich gleichmässig gegen ihre beiden Endpunkte, stärker gegen den Fundus hin aus.

Ueber das Verhalten der Seitenwände gibt uns der Versuch *D.*, sowie die folgenden Aufschluss.

D. 4 Monate alter Knabe.

Entfernung = 1 Centimeter; Druck 14 Centimeter.

I. 10 : 11 : 11 : 13 : 15 : 15 (kleine Curvatur).

II. 11 : 11 : 12 : 14 : **16** : **16** : 15 : 13 : 13 (obere Mittellinie).

III. $11^1/_2$: $11^1/_2$: $11^1/_2$: 13 : 14 : **17** : **20** : 19 : 19 : 17 : $16^1/_2$: : 16 : 16 (untere Mittellinie).

IV. 10 : 10 : 11 : 11 : 11 : 11 : 14 : 15 : 15 : 15 : 15 : $12^1/_2$: : $12^1/_2$: $12^1/_2$: 13 : 13 : 13 : $14^1/_2$: $14^1/_2$ (grosse Curvatur).

Vergleichen wir diesen mit den nächsten unter einem geringeren Drucke von 10 Centimeter ausgedehnten Mägen, so ergibt sich, dass in den Zwischenlinien die Ausdehnung eine verschiedene ist, je nachdem sie näher der kleinen oder grossen Curvatur gezogen sind; in der oberen Mittellinie liegt die stärkste Ausdehnung in der Nähe der Cardia, in der untern an den beiden Enden, am Pylorus und am Fundus; die Mitte zeigt nur mässige Ausdehnung.

G. 12 Tage altes Mädchen.

Entfernung = 5 Millimeter; Druck = 10 Centimeter.

I. $5^1/_2 : 5^1/_2 : 6 : 6^1/_2 : 5^1/_2 : 5^1/_2$ (kleine Curvatur).

II. $5 : 6^1/_2 : 5^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 7 : 7^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6 : 6$ (obere Mittellinie).

III. $5 : 5 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 5^1/_2 : 5^1/_2$ (Mitte) $7 : 7 : : 7 : 6 : 6 : 6 : 7$ (untere Mittellinie).

IV. $5 : 5 : 5 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5$ (Mitte) $6 : 6 : 6 : : 6 : 5^1/_2 : 5^1/_2 : 6 : 5 : 5 : 5^1/_2 : 6 : 6$ (Wirbel, grosse Curvatur).

H. 3wöchentlicher Knabe.

Entfernung = 5 Millimeter; Druck = 10 Centimeter.

I. $7 : 5 : 7 : 8 : 6 : 7^1/_2$ (kleine Curvatur).

II. $7 : 7 : 7 : 6 : 7 : 7 : 8 : 8 : 8^1/_2 : 8 : 8 : 8 : 8$ (obere Mittellinie).

III. $8 : 6 : 8 : 7 : 7 : 7 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2$ (Mitte) $8^1/_2 : 8^1/_2 : : 8^1/_2 : 9 : 9 : 9 : 9$ (Wirbel, untere Mittellinie).

IV. $7 : 7 : 6 : 6 : 5^1/_2 : 5^1/_2 : 5^1/_2 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 5 : 5$ (Mitte) $: 6 : 6 : 6 : 6 : 8 : 8^1/_2 : 8 : 8 : 6^1/_2$ (Wirbel) $7 : 7 : 7$ (grosse Curvatur.)

Ganz gleiche Verhältnisse finden statt bei nur geringer Ausdehnung der Magenwände.

E. 1 Monat alter Knabe.

Entfernung = 5 Millimeter; Druck = 6 Centimeter.

I. $6^1/_2 : 6 : 7 : 6 : 6 : 6 : 6$ (kleine Curvatur).

II. $6^1/_2 : 6^1/_2 : 7 : 7 : 7 : 7 : 7^1/_2 : 9 : 9 : 9 : 9$ (obere Mittellinie).

III. 6 : 6 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : 8 : $8^1/_2$: $8^1/_2$: $8^1/_2$: 9 : 9 : 9 (untere Mittellinie).

IV. 6 : 7 : 6 : $6^1/_2$: $6^1/_2$: 7 : 7 : 7 : 7 : $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: : 7 : 7 : 8 : 8 : $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: 7 (grosse Curvatur).

F. 10 Tage altes Mädchen.

Entfernung = 5 Millimeter; Druck = 6 Centimeter.

I. 6 : 6 : 6 : 6 : 6 (kleine Curvatur).

II. 7 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : $6^1/_2$: $6^1/_2$ (obere Mittellinie).

III. 8 : 9 : 7 : 7 : $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: $7^1/_2$: 6 : 6 : 6 : 7 : 9 : 9 (untere Mittellinie).

IV. 7 : 7 : 7 : 7 : $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: 5 (Mitte) 5 : 5 : 5 : 5 : 6 : : 6 : 6 : 7 : 7 (grosse Curvatur).

Also an den beiden Curvaturen finden wir die bereits besprochene Ausdehnung, an der Mittellinie, namentlich an der unteren, eine ziemlich starke und gleichmässige Erweiterung aller Partien, die aber stets hinter dem Fundus zurückbleibt.

Noch deutlicher wird das Bild im Falle *I*, wo zwischen kleiner und grosser Curvatur 3 parallele Linien eingeschoben wurden.

I. 3wöchentlicher Knabe.

Entfernung = 5 Millimeter; Druck = 8 Centimeter.

I. 6 : 6 : 7 : 7 : 8 : 8 : 7 (kleine Curvatur).

II. 6 : 6 : 6 : $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: 6 : 6 (obere Längslinie).

III. 6 : 6 : 6 : 6 : $6^1/_2$: 6 : 6 : $7^1/_2$: $7^1/_2$: $7^1/_2$: 9 : 9 : $8^1/_2$ (mittlere Längslinie).

IV. 6 : 6 : $6^1/_2$: $6^1/_2$: 7 : $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: $6^1/_2$: $7^1/_2$: $7^1/_2$: : $7^1/_2$: 8 : 9 (Wirbel, untere Längslinie).

V. $6^1/_2$: 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : $5^1/_2$: $5^1/_2$: $5^1/_2$ (Mitte) 6 : 6 : $6^1/_2$: : 7 : 7 : 8 : $5^1/_2$ (Wirbel) : 6 : 7 : 6 : 6 (grosse Curvatur).

Wir erfahren demnach folgendes: An der Ausdehnung des Magens nehmen zwar alle Partien Theil, ihr Verhalten ist jedoch

ein Verschiedenes; die geringste Streck-Bewegung machen die äussersten Endpunkte der grossen Axe, Pylorusklappe und Cardia, an sie schliesst sich ein Bewegungsminimum in der Mitte der grossen Curvatur und deren Nähe.

Ein gemeinsames Ausdehnungscentrum existirt nicht, man muss deren mehrere annehmen; als ein solches ist zuvörderst der Funduswirbel anzusehen, von dem sich nach allen Seiten gleichmässig der Magen ausdehnt (mit Ausnahme des Cardiaendes), die geringste Ausdehnung selbst ist hier am Wirbel.

Ein zweites Centrum ist an der Pylorusbucht, wenngleich nicht von derselben Regelmässigkeit. Die grösste Ausdehnung fällt an die grosse Curvatur, die kleinste an die Einschnürungsstelle an der kleinen Curvatur. Die Seitenwände zeigen ähnliches Verhalten und stimmt dieses überein mit den entsprechenden Stellen der Curvaturen, nur sind die Gegensätze nicht so scharf wie hier und die Längsausdehnung ist eine gleichförmigere.

2. Nach der Breite.

Die Messpunkte wurden hier von je einem Punkte der kleinen zu einem solchen der grossen Curvatur radiär gezogen und zwar in derselben Reihenfolge wie früher, d. i. vom Pylorus angefangen zur Cardia.

Bei einem Drucke von 14 Centimeter zeigte sich folgende Ausdehnung.

C_1. 1 Monat alter Knabe.

Entfernung = 10 Millimeter; Druck = 14 Centimeter.

Kleine Curvatur: 10 : $10^1/_2$: 13 : $11^1/_2$: $11^1/_2$: 12.

Grosse „ 10 : 10 : 12 : 14 (Bucht) 12 : 12 : 12 : 12 : 12 : : $11^1/_2$: 11 : 12 : $12^1/_2$: 15 : 15 : 12 : 12.

I. Radial-Linie: $14^1/_2$: $14^1/_2$.

II. „ „ $14^1/_2$: $14^1/_2$: $14^1/_2$.

III. „ „ $14^1/_2$: 14 : $13^1/_2$: $13^1/_2$.

IV. Radial - Linie: 15 : 15 : 15 : 15 (Mitte).
V. „ „ 15 : 15 : 16 : 16 (Fundus).
VI. „ „ $15^1/_2 : 15^1/_2 : 15^1/_2$.

D_1. Knabe, 3 Wochen alt.

Entfernung = 5 Millimeter; Druck = 14 Centimeter.

Kleine Curvatur: $6^1/_2 : 6^1/_2 : 7^1/_2 : 7^1/_2 : 6^1/_2$.

Grosse „ $6^1/_2 : 8 : 8 : 8 : 8 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6^1/_2 : 6 : 6 :$
$: 7^1/_2 : 7^1/_2 : 7^1/_2 : 7^1/_2 : 8$.

I. Radial-Linie: 7 : 7 : 7.
II. „ „ $7^1/_2 : 7^1/_2 : 6^1/_2$.
III. „ „ $7^1/_2 : 7^1/_2 : 8 : 8^1/_2$.
IV. „ „ $9 : 9 : 8 : 8 : 9^1/_2$.
V. „ „ 10 : 10 : 9 : 9 : 9 : 9 (Mitte).
VI. „ „ $7^1/_2 : 9 : 9 : 10 : 9$.

Am meisten erscheint die Seitenwand des Magens in der Mitte und am Fundus verbreitet, wärend die übrigen Partien ziemlich gleichmässig an der Verbreiterung theilnehmen; früher haben wir gesehen, dass die Längsausdehnung in der Mitte des Magens und namentlich an dessen grosser Curvatur am geringsten ist; — die Erklärung hiefür finden wir in der überwiegenden Breitenausdehnung dieser Stellen, die demnach eine Einschränkung der Verlängerung bedingt; am Fundus ist zufolge der Anordnung der schwachen Muskulatur die Ausdehnung nach allen Richtungen eine gleich grosse und übereinstimmend mit der longitudinalen Dehnung am stärksten.

Zur Vergleichung der Resultate können noch folgende Mägen dienen, die unter einem geringeren Drucke aufgeblasen wurden.

A_1. 2 Monate altes Mädchen.

Entfernung = 10 Millimeter; Druck = 6 Centimeter.

Grosse Curvatur:

$11^1/_2 : 11^1/_2$ (1. Radial-Linie).
$11^1/_2 : 11^1/_2$ (2. „ „).

14 : 12 : 12 : 12 (3. Radial-Linie).
$15^1/_2$: $13^1/_2$: $13^1/_2$: 14 (4. Radial-Linie der Mitte entsprechend).
17 : $15^1/_2$: 15 : 15 : 15 (5. „ „ dem Fundus „).
$15^1/_2$: 16 : 16 : 16 (6. „ „).

E_1. 1 Monat alter Knabe.

Entfernung = 5 Millimeter; Druck = 10 Centimeter.

Kleine Curvatur 6 : 8 : 6 : 6 : 5 : 5.
Grosse „ 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 5 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : 6 : : $6^1/_2$: 5 (Wirbel) $5^1/_2$: $5^1/_2$.

I. Radial-Linie: 5 : 6.
II. „ „ $5^1/_2$: $5^1/_2$: $5^1/_2$.
III. „ „ $5^1/_2$: $5^1/_2$: 6 : 6 : 6.
IV. „ „ $5^1/_2$: 6 : 6 : 6 : $6^1/_2$.
V. „ „ 6 : 7 : 7 : 7 : 7 : 7 (Mitte).
VI. „ „ 6 : $6^1/_2$: 7 : $6^1/_2$: $6^1/_2$.
VII. „ „ $6^1/_2$: 8 : 8 : 8 : 8 (Fundus).
VIII. „ „ $6^1/_2$: $6^1/_2$: 8 : 8 : $6^1/_2$.

Auch hier befindet sich die Hauptverbreitung der seitlichen Magenwand in der Mitte und am Fundus.

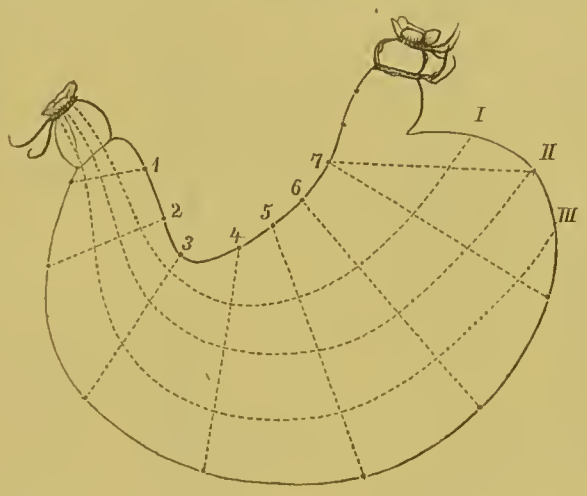
Vergleichen wir beide, die longitutinale und die laterale Ausdehnung des Magens miteinander, so ergibt sich als gemeinsames Resultat, dass der kindliche Magen an seinem Fundus die grösste Ausdehnung erlitt, dass hierauf die Seitenwände zunächst folgen und schliesslich erst der Pylorusmagen kommt.

Diese aus der Messung gewonnenen Resultate stimmen auch überein mit den Erfahrungen, die man während des Aufblasens selbst gewinnt; bei einem ganz geringen Drucke sieht man zuerst die Wände des Fundus sich erheben, während die des Pylorus noch auf einander liegen; verdrängt man gewaltsam die Luft gegen das Pylorusende, und lässt mit dem Drucke nach, so sinken

allsogleich die muskelreichen Partien der *pars pylorica* zusammen, die Luft weicht gegen den Fundus aus.

Dasselbe geschieht, wenn ein stark ausgedehnter Magen sich selbst überlassen wird, wofern die Luft durch irgend eine kleine Oeffnung langsam entweichen kann.

Aus beifolgendem Schema kann entnommen werden, in welcher Weise die Längs- und Radiallinien angebracht wurden.



III. Capacität.

Der Inhalt (des Magens) wurde in der Weise bestimmt, dass der unter einem bestimmten Drucke (14 Centimeter) aufgeblasene und getrocknete Magen mit einer dünnen Lackschichte überzogen und darnach in ein graduirtes Wassergefäss eingetaucht wurde; aus der Menge der verdrängten Flüssigkeit erkannte man, nach Abzug des Volumens des Bleigewichtes, das zur Versenkung diente, den Inhalt des Organes.

Bei dem Umstande, dass der Magen stärker als in *vivo* aufgebläht war, müssen wir das gefundene Resultat als zu hoch annehmen, in anderer Richtung wieder, da die betreffenden Kinder wie die beigefügte Wägung ergibt, zu den schwächlichen gehören, dürfte der Fehler einigermassen ausgeglichen werden, so dass die Zahlen als dem Mittelwerthe nahestehend angesehen werden können.

Tabelle VI.

Alter	Körpergewicht	Volumen	Gewogen am
6 Tage	$2^{3}/_{4}$ Wr. Pfd.	25 cc.	2. Tage
7 Tage	$4^{1}/_{4}$ „ „	75 „	7. Tage
7 Tage	5 „ „	48 „	2. Tage
7 Tage	4 „ „	38 „	3. Tage
9 Tage	$3^{3}/_{4}$ „ „	70 „	8. Tage
10 Tage	$3^{3}/_{4}$ „ „	75 „	2. Tage
11 Tage	$2^{3}/_{4}$ „ „	43 „	10. Tage
11 Tage	7 „ „	125 „	10. Tage
12 Tage	$3^{1}/_{4}$ „ „	63 „	9. Tage
2 Wochen	$3^{1}/_{2}$ „ „	60 „	6. Tage
2 Wochen	$4^{1}/_{4}$ „ „	70 „	11. Tage
2 Wochen	$2^{1}/_{4}$ „ „	65 „	5. Tage
$2^{1}/_{2}$ Wochen	$5^{1}/_{4}$ „ „	135 „	10. Tage
$2^{1}/_{2}$ Wochen	$2^{1}/_{2}$ „ „	58 „	9. Tage
$2^{1}/_{2}$ Wochen	4 „ „	93 „	4. Tage
$2^{1}/_{2}$ Wochen	$6^{1}/_{2}$ „ „	163 „	10. Tage
$2^{1}/_{2}$ Wochen	6 „ „	167 „	1. Tage
3 Wochen	4 „ „	115 „	12. Tage
3 Wochen	$3^{1}/_{2}$ „ „	40 „	7. Tage
3 Wochen	$4^{1}/_{4}$ „ „	103 „	20. Tage
3 Wochen	$5^{1}/_{2}$ „ „	73 „	3. Tage
3 Wochen	$4^{1}/_{4}$ „ „	53 „	10. Tage
3 Wochen	$4^{1}/_{2}$ „ „	93 „	1. Tage
3 Wochen	$3^{1}/_{2}$ „ „	77 „	2. Tage
3 Wochen	$4^{1}/_{2}$ „ „	62 „	10. Tage
1 Monat	3 „ „	70 „	10. Tage
1 Monat	$3^{1}/_{4}$ „ „	75 „	11. Tage
1 Monat	$4^{1}/_{4}$ „ „	70 „	5. Tage
1 Monat	$4^{1}/_{2}$ „ „	180 „	3. Tage
1 Monat	$5^{3}/_{4}$ „ „	65 „	10. Tage
1 Monat	4 „ „	75 „	9. Tage
1 Monat	4 „ „	65 „	9. Tage
1 Monat	$3^{1}/_{2}$ „ „	38 „	10. Tage
$2^{1}/_{2}$ Monat	5 „ „	140 „	10. Tage
$4^{1}/_{3}$ Monat	8 „ „	290 „	mit 3 Monaten
5 Monat	—	260 „	—
9 Monat	—	375 „	—
4 monatl. Fötus	—	$1^{1}/_{2}$ cc.	—
8 monatl. Fötus	—	30 cc.	—

Wir sehen demnach ein stetiges Fortschreiten in der Capacität von der Geburt an; namentlich in der zweiten Lebenswoche und innerhalb der ersten drei Monate ist eine rasche Zunahme des Fassungsvermögens des kindlichen Magens zu bemerken; während der achtmonatliche Fötus ein Magenvolumen von 30 cc. zeigt, beträgt dieses in der ersten Woche nach der Geburt bereits 46 cc., in der zweiten Woche 72, der vierten Woche 80 cc.. im zweiten Monate 140 cc.

Im Mittel beträgt das Volumen für die Zeit des ersten Lebensmonates 72 cc.

Ausser besonderen individuellen Verhältnissen hat auf die Capacität den grössten Einfluss das Körpergewicht des Kindes; es kann ganz wohl der Fall sein, dass ein doppelt so altes, aber nur halb so schweres Kind, kein grösseres Volumen seines Magens zeigt, als das Jüngere besitzt.

Einen weiteren wichtigen Einfluss übt die Art der Ernährung aus: Brustkinder besitzen einen gleichmässig entwickelten Magen von geringerer Capacität als Wasserkinder, bei denen die Muskulatur, namentlich des Fundus sehr schwach und die Form widernatürlich erscheint.

Von Krankheiten sind es namentlich chronische *Dyspepsie (Rhachitis)* und *Darmatrofie* die die Formbildung und das Volumen des Magens beeinflussen; einmal durch die anhaltende abnorme Gasentwicklung, dann durch den Schwund der Muskulatur. Solche Mägen sind zumeist in allen Richtungen ausgedehnt und zeigen eine vermehrte Capacität, die mit dem Körpergewichte im Widerspruche steht. Da diese Erkrankungen zumeist in späteren Monaten getroffen werden, so ist unser Materiale bis auf einige Fälle frei davon und demnach die Schlüsse in dieser Richtung ziemlich fehlerfrei.

Das geringste Magen-Volumen innerhalb der ersten 14 Tage hatte ein 6 Tage altes, schwächliches Kind mit 25 cc., das grösste

ein 11 Tage altes Kind von guter Entwicklung mit 125 cc. Innerhalb dieser Extreme bewegen sich Capacität und Körpergewicht in nahezu proportionalen Grenzen.

Vergleichen wir unsere Resultate mit Bouchaud Wachsthum- und Ernährungsgesetz, so finden wir, mit Ausnahme der ersten Tage und letzten Monate, eine gute Uebereinstimmung, die sehr zu Gunsten desselben stimmt.

Bouchaud empfiehlt im 1. Monate per Mahlzeit 70 Gramm, im 2. 100, im 3. 120 Gramme u. s. f.

Wie wir gesehen haben, beträgt das Volumen im Durchschnitte im 1. Monate 72 cc., im 2. 140 cc.

Für die ersten Tage nimmt Bouchaud wie mir scheint eine zu geringe Milchquantität per Mahlzeit, dies um so mehr, als ja der Säugling um diese Zeit Verluste hereinzubringen hat. Ein Vergleich mit seiner Magencapacität ergibt, dass das Kind in der ersten Woche bereits 40—50 cc. gut fassen könnte, ein gut entwickeltes selbst die doppelte Menge und doch verordnet Bouchaud am 1. Tage nur 3 Gramme, am 2. 15 Gramme per Mahlzeit. Wenn man einwenden sollte, dass ja die Milchsecretion um diese Zeit noch nicht im Gange ist, so kann man erwidern, dass demnach das Kind öfter in 24 Stunden an die Brust gelegt werden soll. Geschieht dies oder legt man das Kind an die Brust einer Amme, deren Milchfluss im Gange ist. so bringt das Kind seine Verluste rasch herein und nimmt schneller zu.*)

Für die letzten 5 Monate ist die Menge nach Bouchaud im Vergleich zur Capacität gleichfalls zu klein, man könnte vom 7. bis 9. Monate etwa 160, von da an 180 Gramme per Mahl-

*) In jüngster Zeit hat Dr. G. Krüger gezeigt, dass die Zahlen Bouchaud's unter allen angegebenen der Wahrheit am nächsten kommen, und dass in der That durch künstliche Auspressung der Brüste in den ersten zwei Tagen die Gewichtsverluste der Kinder unter dem gewöhnlichen Mittel bleiben. d h. kleiner sind.

zeit verabreichen. — viele Kinder verlangen auch diese Menge ungestüm; — es muss dem Milchmangel durch Zusatz einer künstlichen Nahrung abgeholfen werden.

Ueber das Verhältniss des Lebensalters nach Wochen ausgedrückt zum Magen-Volums gibt uns folgende Tabelle Aufschluss.

1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche	8. Woche	16. Woche	20. Woche	40. Woche	24 Jahre
$\frac{1}{46}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$ *)

IV. Muskulatur.

Hiezu Tafel VI.

Aus Picrinsäure-Präparaten, wie eines in Tafel VI dargestellt ist, den aufgeblasenen Magen eines zweiwöchentlichen Säuglings betreffend, ergibt sich folgendes:

1. Die Ringmuskulatur der Speiseröhre geht an der Cardia in excentrischen, immer schwächer werdenden Kreisen, um diese nach rechts herum, wobei deren Mittelpunkt an der linken Periferie der Cardia gelegen ist.

2. Von hieraus gehen gleichzeitig, ziemlich starke parallellaufende Muskelfasern, längs der beiden Seiten der kleinen Curvatur bis in die Nähe des Pylorus, wo sie sich in einzeln divergenten Zügen nach abwärts in die Tiefe senken und mit der hier befindlichen Muskulatur zu verbinden scheinen; diese Längsfasern liegen oberflächlicher als die vorhergenannten ringförmigen; wo beide an der linken *Cardiaperiferie* zusammentreffen, zeigt sich eine starke

*) Der Magen, dem ich diese Zahlen entnommen, gehörte einem kräftigen jungen Manne, der in seiner letzten Krankheit als Simulant behandelt wurde und als solcher auch richtig starb; die pathologisch-anatomische Diagnose lautete auf Typhus abdomin. und Pneumonie.

ringförmige Einschnürung derselben. Henle hält diese seitlichen Fasern für die Fortsetzung der Ringfasern des Oesophagus.

3. Der Hauptzug der vom Oesophagus herabkommenden Längsfasern, die oberflächlicher als die Ringfasern gelagert sind, strahlt gegen die kleine Curvatur aus, in deren Mitte sie gegen die vorerwähnten seitlich verlaufenden Längsfasern divergiren und hier unter ihnen verschwinden.

4. Die eigentliche Muskulatur des Magens besteht in dichtgedrängten unter einander vielfach anastomosirenden ringförmig um die grosse Axe angeordneten Fasern, die an den beiden Endpunkten des Magens ein von einander abweichendes Verhalten zeigen.

Von der Pylorusklappe an bilden sie eine kurze Strecke concentrische, breitfaserige Kreise, mit kaum wahrnehmbaren Zwischenräumen, so dass hier die stärkste Entwicklung der ganzen Muskulatur zu bemerken ist. — Vom Beginn der Pylorusbucht an, verwandeln sich die Kreise in immer längere, seitwärts eingebogene, elliptische Schleifen, die namentlich an der Stelle „*b*“ der kleinen Curvatur eine mächtige Entwicklung zeigen; (Gleiches fand Retzius für den Säuglingsmagen; siehe Müllers Archiv 1857). von hier aber gegen die Mitte an Stärke abnehmen, auch grössere Zwischenräume zwischen sich lassen.

An dem Fundus haben die einzelnen Faserzüge ein zartes Ansehen und bilden immer kleiner werdende nahezu concentrische Kreise, deren gemeinsamer Mittelpunkt in *c* dem sogenannten Wirbel liegt; hier ist die schwächste Muskulatur des ganzen Magens und gleichzeitig am tiefsten gelagert, so dass sie von allen Längs- und Radialfasern, die von der Speiseröhre herabgelangen, bedeckt erscheinen.

Fibrae obliquae besitzt der kindliche Magen nicht; ebenso vermisse ich selbst bei einiger Vergrösserung die von Henle beim Erwachsenen gefundene Längsfasern, die von der Pylorusklappe ausgehen sollen.

Aus der anatomischen Anordnung der Muskelfaser ergibt sich demnach, dass dieselben im Stande sind, einerseits fortschreitende Bewegungen vom Fundus aus, mit zunehmender Kraft gegen das Pförtnerende auszulösen, anderseits eine Verkürzung der Längsachse des Magens zu bewirken, die namentlich von der Cardia ausgeht und diese dem Pylorusende direct, dem Fundus erst secundär bis zu einer gewissen Grenze nähern wird.

Diese Bewegungen des Magens, als peristaltische sind im Stande die *Contenta* desselben in den Darm zu entleeren.

Dass unter Umständen auch Bewegungen in die entgegengesetzte Richtung vorkommen können, als sogenannte antiperistaltische, unterliegt gegenwärtig kaum einem Zweifel mehr und sollen dieselben in einem anderen Capitel besprochen werden.

V. Lage.

1. Im Fötalzustande.

In seiner ursprünglichen Anlage zeigt der Verdauungskanal eine vertikale Lage in der Mittellinie des Körpers, ohne erkennbare Unterscheidung der einzelnen Abschnitte desselben; erst im 4—5wöchentlichen Embryo beginnt das Verdauungsrohr, am Vorderdarm (Kölliker), an der Stelle des künftigen Magens eine Erweiterung und seitliche Ausbiegung zu erfahren. Der Magen stellt Anfangs nichts als einen einfachen, spindelförmigen, in der Mittellinie gelegenen Schlauch dar.

Die kleine Curvatur ist der vordere Rand des Magens, der mit der Drehung desselben nach oben und rechts zu liegen kommt.

Bei 4monatlichem Fötus, den jüngsten, den ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand ich den Magen bereits wohl ausgebildet, seine Wände mässig ausgedehnt, in seinem Innern verschlucktes (?) Fruchtwasser, sowie einen *meconium*ähnlichen Brei.

Bezüglich der Lage zeigte sich Folgendes:

Der obere Theil der Bauchhöhle ist bis zur Nabelhöhle in seiner ganzen Breite von der Leber erfüllt, so dass man weder den Magen noch das an seiner grossen Curvatur eng angeschlossene Quercolon wahrnehmen konnte; nach theilweiser Entfernung der Leber präsentirt sich der Magen im linken Hypochondrium folgendermassen: die kleine Curvatur schliesst sich steil absteigend der linken Wirbelsäulefläche an. Der gut geformte Fundus überragt mit seinem Scheitel die Cardia nach oben und legt sich in die concave Fläche des linken Leberlappens; dieser umgreift auch die Seitenwand des Fundus und die grosse Curvatur und liegt auswärts derselben, an der seitlichen Thoraxwand.

An der hinteren Fläche des Fundus, von vorne nicht zu sehen, liegt die Milz, deren vorderes Ende einen Theil des Fundus und des *Colon transversum* berührt; letzteres mit der grossen Curvatur des Magens straff verbunden, macht die Krümmung derselben mit und ragt bis zum Fundus hinauf in das linke Hypochondrium. (Wir werden später beim Neugebornen einzelne ähnliche Befunde treffen, die an diese Fötalperiode erinnern.)

Der Pylorus hat die tiefste Lage gerade in der Mittellinie des Körpers, überragt diese nirgends nach rechts, ja die *pars pylorica* findet sich am linken Wirbelsäulenrande. — Cardia und Pylorus liegen fast in derselben Frontalebene.

Das *Ligam: hepatis susp.* heftet sich an der hinteren Fläche des *Sternums* in dessen Mittellinie an, gerade gegenüber der Anheftungsstelle liegt die Leberfurche.

Die Charaktere des Fötusmagens, die selbst beim 7monatlichen Fötus noch zutrafen, sind demnach:

Vollständige Bedeckung durch die Leber und zwar von drei Seiten (vordere, obere und linke Seitenfläche), verticale Lage der grossen Axe, Beschränkung auf das linke Hypochondrium, mit Ausnahme des Pylorus, der in der Mitte des Körpers gelegen.

Die verhältnissmässig kleine Milz begnügt sich mit dem Raume hinter dem Fundus, zwischen diesem und dem Zwerchfell. Im weiteren Verlaufe ändern sich einige Verhältnisse, bedingt durch die Entwicklung der Lunge, Milz und Gedärme, durch das Zurücktreten der alles dominirenden Leber. Durch die Zunahme der Brustorgane rückt die Zwerchfellkuppel herunter; allmählig legt sich die grössere Milz an die Seite des Fundus und der grossen Curvatur, zwischen diese und die seitliche Thoraxwand; endlich rückt die Leber etwas aus dem linken Hypochondrium, wodurch das Aufhängeband desselben eine schiefe Richtung von rechts gegen die Mitte zu einschlagen wird. Durch diese Momente wird der Magen in seiner Richtung bestimmt; er stellt sich tiefer und rückt mehr gegen die Mittellinie des Körpers. Der Tiefstand ist zu erkennen an dem Herabrücken der *pars pylorica*, welche nun den tiefsten Punkt bilden wird, während die *Adhäsion* des Pylorus diesen in seiner Lage erhält, so dass der Magen jetzt gegen den Pylorus aufzusteigen scheint.

---

2. Beim Säuglinge.

a. Unteres Ende des Oesophagus und Cardia.

Hiezu Tafel II und V.

Obwohl streng genommen der Oesophagus nicht in den Bereich dieser Arbeit gehört, müssen wir doch um einiger Folgerungen willen, dessen unteres Ende mit einbeziehen und sein Verhalten zur Cardia besprechen. Entgegen der Ansicht der meisten Autoren und in Uebereinstimmung mit Luschka (Lage der Baucheingeweide 1873) fand ich einen nicht unbeträchtlichen Theil der Speiseröhre in der Bauchhöhle liegen, und wenn Richet (1866) sagt: *La portion abdominale de l'oesophage si toutefois (dit. Cruveilhier) on doit admettre une portion abdominale, est ordinairement très courte; et lorsque elle acquiert 3 ou 4 Cent.*

de longueur cela suppose un abaissement de l'estomac", so mag dies geistreich sein, aber wahr ist es sicherlich nicht. Für den Erwachsenen hat Luschka jüngst die normale Existenz eines Abdominaltheiles der Speiseröhre nachgewiesen, und für das Kindesalter fand ich ganz gleiche Verhältnisse.

Indem sich die Speiseröhre dem Schlitze des Zwerchfelles nähert, steigt sie nach vorne links und liegt um ein beträchtliches vor und über der Aorta, an dessen rechter Seite und im gleichen Niveau mit ihr sie früher gelegen. (S. W.) (Siehe Taf. II.) Während des Durchtrittes (9. Brustwirbel) und noch mehr darnach nimmt sie eine starke Veränderung ihrer Richtung vor; sie wendet sich scharf nach links, um zur Cardia zu gelangen, in Folge dessen sie die Aorta kreuzen muss, was am 9. Brustwirbel geschieht. Das Durchtrittsstück der Speiseröhre durch das Zwerchfell stellt eine schiefe Röhre von oben hinten nach vorne unten, wobei die Eintrittsöffnung bereits links an *Diaphragma* gerade oberhalb und vor der Aorta liegt (Taf. V.); die Austrittsöffnung muss der schiefen Richtung der Speiseröhre wegen noch mehr nach links liegen und ergibt die beste Anschauung hiefür auf einem Horizontalschnitte, der den Oesophagus an der genannten Stelle trifft, wie das in Taf. IV. dargestellt ist.

Dieses Stück des Oesophagus, vom Durchtritt durch den Zwerchfellschenkel bis zur Einpflanzung in den Magen, das beim Erwachsenen 3 Centimeter, beim Säuglinge $1^1/_2$—2 Centimeter beträgt, ist dessen *Portio abdominalis*.

Sein Beginn fällt in die horizontale Ebene, die durch die Basis des Schwertfortsatzes und linken 7. Rippenknorpelende gezogen, sein Ende fällt mit dem Beginn der Cardia zusammen; ausser durch die veränderte Richtung zeichnet sich das Abdominalende noch durch andere Kennzeichen beim Kinde aus. Aeusserlich betrachtet, zeigt es eine verschiedene Färbung und eine Verengerung im Vergleiche zur höher gelegenen Partie der Speise-

röhre. Die Färbung ist blässer, ähnlich dem sehnigen Theile des Zwerchfelles und betrifft die äussere und innere Fläche der Speiseröhre; namentlich aber an letzterer zeigt sich eine deutliche Abhebung von der zumeist gerötheten und gewulsteten Schleimhaut des Oesophagus einerseits, und des Magens anderseits, zwischen diesen beiden zackigen Grenzlinien liegt die blasse Schleimhaut des Abdominalendes in parallele Längsfalten gelegt, die an der Cardia bis an die Schleimhautwulst des Magens reichen und hier scharf abgeschnitten enden, an der oberen Grenze dagegen allmählig in der Schleimhaut des Oesophagus sich verlieren. (Siehe Taf. IV.) An einem günstigen Frostpräparate, wo sowohl die Speiseröhre, als der Magen (durch Gase) ausgedehnt sich zeigten, fand ich die in Rede stehende Stelle contrahirt und durch die dichten und ziemlich vorspringenden Längsfalten vollkommen nach beiden Seiten hin abgeschlossen.

Auch an pathologischen Präparaten konnte ich einen Verschluss in *vivo* folgern; Verätzungen durch Flüssigkeiten, die längs des Oesophagus langsam hinabflossen, fanden hier ihre Grenze; während sich die Partie oberhalb des Verschlusses total zerstört zeigte, war die Cardia frei geblieben; aber auch Krankheitsprocesse, wie Diphterie, Soor, Geschwüre etc., liessen die erwähnte blasse Stelle verschont, indem sie sich nur bis hieher ausbreiteten oder sprungsweise auf die Schleimhaut des Magens fortpflanzten.

Diese höchst beachtenswerthen Eigenthümlichkeiten, die uns z. B. den häufigen Sitz von Structuren in der Nähe der Cardia etc. erklären, finden in anatomischen Verhältnissen der betreffenden Stelle ihre Erklärung. (Gefässanordnung, Nervenausbreitung etc.)

Aus dem Befunde, wie sie sich aus den Frostpräparaten ergeben, in denen die unterhalb des Zwerchfellschlitzes gelegene *portio abdominalis Oe.* stets verengt und dessen Schleimhaut in Längsfalten bis zur gegenseitigen Berührung gelegt erscheinen, ferner aus der Betrachtung der nur an dieser Stelle des Oesopha-

gus vorkommenden Verengungen, die offenbar einen Abschluss gegen den Magen hin begünstigt, endlich aus der schief gestellten Richtung des verengten Theiles ergeben sich Momente, die für einen rein mechanischen Verschluss genügend sprechen, wofür auch die klinische Beobachtung, sowie pathologische Zustände mancherlei Stützen liefern, wie wir gesehen haben. Dagegen habe ich nie eine Knickung des Speiseröhren-Endes gefunden, wie sie Soemering beim vollen Magen annimmt, und wodurch derselbe geschlossen würde.

Tafel II. zeigt uns den Uebergang der *portio abdominalis* in die Cardia; erstere vollkommen geschlossen, der Magen dagegen, sowie die Speiseröhre ausgedehnt: wir sehen auch, dass die contrahirte Stelle sich ausserhalb des Zwerchfellschenkels befindet, somit der Abschluss nicht durch diese zu Stande kommen konnte; übrigens spricht gegen diese Art Verschluss die Form des Volumens, die hier eine rundliche und gleichmässige ist, somit keinerlei Druck verräth.

Wenn auch die Existenz eines eigenen Sphincter nicht nachgewiesen werden kann, so folgert damit keineswegs, dass der Abschluss nicht vorhanden ist, wir haben einen ziemlich guten und wie ich glaube ausreichenden Verschluss, der namentlich das freiwillige Zurücktreten breiiger und fester Speisemassen zu hindern im Stande ist und selbst Flüssigkeiten nicht ohne weiteres auslaufen lässt, was bei den häufigen und oft ganz unzweckmässigen Lageverhältnissen des Säuglings und des frühen Kindesalter ausserordentlich oft vorkommen würde.

Was den Uebergang der *portio abdominalis* in die Cardia betrifft, ist Folgendes zu bemerken:

Da die Speiseröhre vom 9. Brustwirbelkörper angefangen bis zur Cardia zwischen dem 10. und 11. Wirbel eine schiefe Richtung nach links einschlägt, die kleine Curvatur des Säuglingsmagens aber eine fast verticale Lage hat, so ergibt sich, dass die Einpflanzung unter einem Winkel geschehen muss, der mit

der imaginären Längsaxe des Magens nach unten zu stumpf, gegen den Fundus zu, spitz erscheint. Dieser Winkel unterliegt in physiologischen Verhältnissen keinen Veränderungen, da sowohl das Speiseröhrenende, die Cardia längs des linken Wirbelsäulenrandes und die Hinterfläche des Fundus fixirt sind.

Die Einpflanzung geschieht ferner ohne vorhergehende Erweiterung des unteren Speiseröhrenendes (trompetenförmig — Soemering), indem die drehrunde *portio abdominalis* im Gegentheil vor ihrem Uebergang in die Magenwände eine ringförmige Einschnürung erfährt; so fand ich die Verhältnisse in der grossen Menge der Fälle und bei gesunden Mägen. Die Einschnürung kann ringsherum vorkommen, ist aber immer schärfer an der linken Periferie ausgedrückt.

Starkes Aufblasen des Magens und der Speiseröhre ändern diese Verhältnisse nicht, und gelang es mir niemals, die eingeschnürte Stelle zum Schwinden zu bringen; wäre dies der Fall, so müsste der hier verlaufende Vagusstamm nothwendig Zerrungen ausgesetzt sein. (Siehe Tafel VI.)

Es unterscheidet sich in der Beziehung der Magen des Säuglings von dem des Erwachsenen, da hier der Uebergang nach den besten Autoren in Form eines Trichters, dessen Basis der Cardia zugekehrt ist, stattfinden soll, ungeachtet der ringförmigen Einschnürung, die auch Luschka erwähnt.

Es kommen wohl auch hie und da beim Säuglinge trichterförmige Uebergänge statt, sie sind aber vereinzelt und man darf aus solchem Befunde keinen Schluss auf alle machen; in der Regel hat die Speiseröhre an der Einpflanzungsstelle keine Erweiterung erfahren und die ringförmig Einschnürung zeigt deutlich die Grenze beider Organe bei äusserlicher Ansicht.

Die Cardia selbst liegt beim Säuglinge in der Höhe des 10. Brustwirbels und zwar an seiner linken Seite; dieselbe Angabe macht Langer für den Erwachsenen, während Luschka den

Uebergang in die Magenwand neben dem 11. Brustwirbel stattfinden lässt. Diese Differenzen erklären sich aus der Verschiedenheit des Begriffes Cardia; nimmt man als Ausgangspunkt die äusserlich sichtbare Abgrenzung, so fällt in der That der Uebergang in die Höhe des 10. Brustwirbels; nimmt man mit Luschka die innere Demarcationslinie, den Beginn des Cylinderepithels und der Laabdrüsen als Scheidegrenze an, so fällt der Beginn der Cardia etwas tiefer, da sich die äussere Einschnürung und die Schleimhautgrenze nicht vollkommen decken. Anatomisch betrachtet ist aber nur letztere zur genauen Bestimmung zu verwerthen; und dies um so leichter, als man den Epithelübergang auch mit freiem Auge gut unterscheiden kann; die gleichzeitige Gefässe- und Muskelveränderung, sowie das Auftreten der Laabdrüse geben der Schleimhaut einen besonderen Charakter, sowie eine tiefere Färbung.

Eine Nadel durch den linken Cardiarand gestochen, trifft den 6. linken Rippenknorpel in der Mammillarlinie.

Die Cardia lässt keine Verschiebung oder Verdrängung durch den ausgedehnten Magen zu; sie ist durch Zellgewebe fest an die seitliche Wand der Wirbelsäule befestigt und bildet einen fixen Punkt des Magens, der nur an der Stelle des Pylorus in ähnlicher Weise eine Befestigung zeigt, wenn gleich keine eben so unverrückbare.

b. Fundus.

Hiezu Tafel I. und IV.

Im contrahirten Zustande des Magens liegt der Fundus eingebettet zwischen Milz an der hintern linken Fläche, linken Leberlappen an seiner oberen Fläche, *Lobus Spigelli* an seiner rechten Seite und Darmconvolut, *Pancreas* und Nebenniere an seiner unteren Fläche. Der zusammengezogene Magen zieht ein Stück des *Colon transversum* mit sich nach aufwärts in das linke Hypochondrium, wo es bei der klinischen Untersuchung als der ausgedehnte Magen imponiren kann und oft genug dafür gehalten wird.

Der zusammengezogene Magen ist der Untersuchung ganz unzugänglich, da alle benachbarten Organe beitragen, den verfügbar gewordenen Raum auszufüllen; der linke Leberlappen rückt mehr gegen die linke Seite und tritt tiefer in die Zwerchfellkuppel, die Milz legt sich an den Magenfundus zwischen diesem und die seitliche Thoraxwand und das *Colon transversum*, namentlich dessen Knie rückt wegen seiner nahen Verbindung mit der grossen Curvatur tief hinauf in den linken Rippenraum und füllt diesen aus.

Der leere und zusammengezogene Magen ist aber auch für die Untersuchung der Milz hinderlich, da die Dämpfung dieser in der Axillarlinie ununterbrochen in die des linken Leberlappens übergeht, der bis in die Höhe der 6. Rippe hinauf sich erstreckt, wodurch die Milz um mehr als einen Intercostalraum in seinem verticalen Durchmesser vergrössert erscheint, Verhältnisse die bisher zu wenig bei der klinischen Beobachtung berücksichtigt wurden. Eine grosse Milzdämpfung ist demnach nicht nothwendig mit einer vergrösserten Milz identisch; eine einmalige Untersuchung genügt hier nicht, man muss zu verschiedenen Zeiten percutiren und auf die Füllung des Magens genau achten.

Anders gestalten sich die Verhältnisse beim ausgedehnten Magen.

Der Fundus überragt hier stets die Cardia um ein beträchtliches nach aufwärts und ein Horizontalschnitt durch die Ebene der Cardia kippt ein Stück Funduskuppel ab, wie wir es in Tafel IV. sehen.

Während die vordere und obere Fläche des Fundus ganz frei beweglich ist, fand ich die hintere Fläche derselben, von der Cardia angefangen, bis in die Nähe des Wirbels hin durch lockeres Zellgewebe angewachsen;*) diese Befestigung, sowie die Ver-

*) Luschka hat nachgewiesen, dass diese Stelle ohne Bauchfellüberzug ist.

bindung mit der Milz erlauben dem Fundus nur ganz beschränkte Ortsbewegungen. Wie wir früher gesehen haben, besitzt der Fundus die schwächste Muskulatur, es wird demnach dieser Theil am nachgiebigsten sein und nicht nur dem Drucke angesammelter Gase, sondern auch der flüssigen Nahrung am ehesten weichen müssen, jedenfalls früher als die viel kräftigere *pars pylorica*.

Wie verschafft sich der ausgedehnte Fundus Raum?

Aus der Vergleichung beider Zeichnungen Tafel II und III ergibt sich Folgendes: So lange das Individuum noch sehr jung ist und die Leber einen beträchtlichen Raum einnimmt, kann von einer vollständigen Verdrängung derselben aus dem linken Hypochondrium keine Rede sein, doch gibt der mit seinem hinteren Rande an das Zwerchfell lose angewachsene linke Leberlappen nach und verschiebt sich etwas aufwärts gegen die Mittellinie; die leicht bewegliche Milz wird nach rückwärts geschoben, dadurch wird zwischen dem oberen Milz- und unteren Leberrand ein Raum in Form eines Streifens frei, in den sich der ausgedehnte Fundus hineindrängt und dadurch unmittelbar die seitliche Thoraxwand berührt.

Da ein Höhersteigen wegen Leber und Zwerchfell nicht leicht möglich ist, erfolgt die grösste Ausdehnung in der Richtung nach abwärts und vorne, und reicht der Fundus von der 7. und 8. bis an die 10. Rippe (Axillarlinie) herab.

Bei noch stärkerer Füllung ragt ein Theil des Magens über den unteren Rippenbogen, zwischen diesem und dem linken unteren Leberrand hervor und wölbt die Bauchdecke aus; dieses findet nur bei stärkerer Ausdehnung statt, wobei jedoch gleichzeitig der Pylorustheil nach abwärts tritt und die tiefste Stelle des Magens einnimmt.

Wenn der Druck nachlässt, verschwindet auch wieder die Magenausdehnung im *Epigastrium* und beschränkt sich bloss auf eine solche im linken Hypochondrium. Der ausgedehnte Fundus zeigt an Frostpräparaten verschiedene Eindrücke seiner Wand, herrührend von der Milz, der Nebenniere und dem Pancreaskopfe.

c. Pylorus.

Siehe Tafel I und II.

Als zweitem Fixationspunkt des Magens kommt dem Pylorus eine gewisse Wichtigkeit zu. — Die Beweglichkeit des Magens beruht ja auf einer Drehung um eine Axe, welche durch die Cardia und den Pylorus geht, dies ist aber nicht die einzige Bewegung, er kann auch verschoben werden. (Langer.) Die Lage des Pylorus zeigt, wie es scheint, die grösste Abweichung von der des Erwachsenen, — während hier alle Autoren einstimmig einen Theil des Magens in das rechte *Epigastrium*, einige sogar in das rechte Hypochondrium verlegen, muss ich die Lage in der Mittellinie des Körpers für das Kindesalter als die normale hinstellen: dieselbe ist nicht nur an beifolgenden Frostpräparaten ersichtlich, ich fand sie auch im späteren Säuglingsalter; der Pylorus zeigte unter 50 Fällen 34mal eine Lage in der verlängerten Sternallinie,*) 4mal sogar gegen den linken Wirbelsäulenrand zu. Nur 12mal, zumeist in ausgedehntem Zustande des Magens ragte die *pars pylorica* über die Mittellinie nach rechts bis an den Rand der Wirbelsäule, kein einziges Mal aber bis an den rechten Rippenbogen oder gar in das rechte Hypochondrium hinein. Bei stark aufgeblähtem Magen mit gleichzeitiger Ausdehnung des *Colon transversum* wird die *pars pylorica* stark nach vorne und rechts gedrängt, so dass diese das *ligamentum gastroduodenale* zerrt und den Pylorus mit sich zieht, gleichzeitig übt auch die verdrängte Leber einen Zug nach links aus, man findet dann den Pylorustheil nach vorne gestellt und abgehoben von der Wirbelsäule, der am weitesten nach rechts gelegene Theil ist jedoch die Pylorusbucht. Bei contrahirten oder collabirten Mägen bildet

*) In der Beziehung der anatomischen Lage habe ich mich an Luschka gehalten; Sternallinie bedeutet nach ihm die Mittellinie des Sternums.

der Pylorus regelmässig den tiefsten Punkt derselben und liegt dann gerade in der Mitte zwischen der Spitze des Schwertfortsatzes und Nabel; im ausgedehnten Magen bildet gemeiniglich die Pylorusbucht die tiefste Stelle. (In 15 Fällen 9mal.)

Die Entfernung des Pylorus von der Cardia beträgt 2 bis $2^1/_2$ Wirbelhöhen, das ist durchschnittlich 2 bis $3^1/_2$ Centimeter. Da der Pylorus auf der Wirbelsäule aufliegt, die Cardia dagegen seitwärts derselben liegt, so ergibt sich, dass beide nicht in derselben Frontalebene gelagert sein können, sondern ersterer mehr nach vorne gelagert sein muss, dies wird noch deutlicher am ausgedehnten Magen.

Am aufgeblasenen und herausgeschnittenen Magen sind die Verhältnisse ganz entgegengesetzter Art: hier dreht sich der Pylorustheil in einer merklichen Weise nach rückwärts, so dass die Cardia nach vorne zu stehen kommt; man darf desshalb die Verhältnisse des herausgeschnittenen Magens nicht ohne weiters auf den lebenden übertragen.

Der Pylorusmagen ist beim Säuglinge stets von der Leber bedeckt und von der Bauchwand aus nicht palpabel, man müsste denn um den unteren Rand der Leber greifen, und denselben aufheben können.

Anmerkung. Die Angaben Soemerings und Arnold's, nach welchen im gefüllten Zustande des Magens Cardia und Pförtnerende fast horizontal liegen, treffen für das Säuglingsalter durchaus nicht zu; die einzige Verschiebung, die der Magen zulässt, kann durch Zerrung des Pylorus stattfinden, ist aber niemals so gross, dass derselbe bis zur Cardia gehoben wird; letztere dagegen ist unter allen Umständen unbeweglich.

d. Seitenwände des Magens.

Der Raum zwischen Cardia und Pylorus wird durch die kleine Curvatur ausgefüllt; dieselbe steht im mässig ausgedehntem Magen sehr steil und läuft mit ihrer grösseren oberen Hälfte parallel mit dem linken Wirbelsäulenrand; die untere Hälfte dagegen,

d. i. der der *pars pylorica* angehörige Theil wendet sich nahezu unter einen rechten Winkel ab und liegt quer auf der Wirbelsäule; durch starkes Hinaufdrängen des Magens von Seite des ausgedehnten *Colon transversum* oder durch Tiefersinken des ausgedehnten Magens *(pars pylorica)*, kann der Winkel ganz aufgehoben oder in einen spitzen verwandelt werden.

In dem genannten Winkel liegt der spigellische Lappen der Leber, der gewissermassen ein Hypomochlium bildet für die verschiedenen Bewegungen der kleinen Curvatur.

In Fällen starker Füllung verlässt auch die obere Hälfte der kleinen Curvatur ihre Lage und wendet sich nach rechts vorne und abwärts spiralig über die vordere Wirbelsäule.

Der Spigellische Lappen verhindert dann die Berührung der beiden Schenkel der kleinen Curvatur, die über einander stehen.

Die grosse Curvatur ist mit Ausnahme eines kleinen Stückes an der *pars pylorica* weder im leeren noch ausgedehnten Zustande vorne betrachtet zu sehen; eine Drehung in dem Sinne, dass die untere Fläche zur vorderen wird, ist beim Säuglingsmagen nicht zu beobachten, — scheint mir auch a priori nicht statthaft, da sich ja alle Partien des Magens ziemlich gleichmässig ausdehnen, die grosse Curvatur keineswegs aber stärker als die vordere Wand; dass aber an dem Pylorustheil ein Stück der grossen Curvatur sich nach vorne kehrt, ist nur scheinbar und rührt daher, dass der gefüllte Magen sich an dieser Stelle, wie wir schon besprochen haben, von der Wirbelsäule abhebt, (1—2 Centimeter) indem er ähnlich, wie ein voller Ballon, an seiner Befestigung zerrt, wodurch er in toto sich etwas nach vorne dreht, so dass die Pylorusklappe eine fast frontale Stellung einnimmt.*)

Die grosse Curvatur stellt übrigens den beweglichsten Theil des Magens dar.

*) Bei geöffneter Bauchhöhle.

VI. Functionelle Leistung des Säuglingsmagens.

Die Physiologie der Säuglingsverdauung gehört unstreitig zu den Fundamenten des angehenden Kinderarztes und ihr kömmt eine ungleich grössere Wichtigkeit zu, als der Ernährungsfrage im späteren Kindesalter und beim Erwachsenen, hängt doch von ihr zunächst die Möglichkeit ab, der enormen Sterblichkeit des ersten Lebensalters am ehesten Einhalt zu thun und namentlich die letzten Jahre haben deutlich gezeigt, dass mit dem Fortschreiten in der Erkenntniss der kindlichen Ernährung bereits manches Sterbepercent dem alles verschlingenden Tode entrissen wurde.

Dem dringenden Bedürfnisse der Kinderärzte, Aufschluss über den Zustand der Verdauungsorgane in physiologischen und pathologischen Verhältnissen zu erhalten, wurde bisher leider nur wenig Rechnung getragen und sind wir demnach genöthigt, bei der folgenden Darstellung uns vielfach auf anatomische und klinische Beobachtungen zu stützen.*)

Die Leistung der Magenverdauung ist zunächst bedingt durch die Menge des Magensaftes bezüglich des Pepsins, das innerhalb 24 Stunden abgesondert wird, wobei zu bemerken, dass die Zahl der Laabdrüsen nicht im nothwendigen Verhältnisse zur Grösse der Verdauungsfläche steht; andere Momente, die die Verdauungsleistung beeinflussen, sind die Fassungsgabe des Magens und die Stärke seiner Musculatur, seine Form etc.

Was die Structur der kindlichen Magenschleimhaut betrifft, so wissen wir, dass die Schleimdrüsen beim Neugebornen

---

*) Während des Druckes dieser Zeilen kömmt mir eine Arbeit Dr. Zweifel's zu, enthaltend Untersuchungen über den Verdauungsapparat der Neugebornen, Berlin 1874; die Arbeit ist bestimmt jene tief gefühlte Lücke theilweise auszufüllen; wegen Kürze des Raumes kann ich leider nur in Form von kurzen Notizen die gefundenen Resultate berücksichtigen.

reichlicher vorhanden sind, als beim Erwachsenen, die Laabdrüsen dagegen und namentlich die complicirteren spärlicher sich vorfinden; die einfach schlauchartige Form ist die bei weitem vorwiegende und kömmt gleichmässig über die ganze Magenfläche vertheilt vor. Die mehrfach getheilten Laabdrüsen sind hie und da zerstreut, etwas häufiger am Pylorustheil (Werber), beim Erwachsenen dagegen auch an der Cardia (Henle).

Das Cylinderepithel überzieht beim Säugling überall, selbst am Fundus, weiter als bis zur Hälfte die Schlauchdrüsen, wodurch die Laabzellen eine geringere Ausbreitung besitzen müssen (Klein). Lymfoide Follikel sind inconstant, und wenn sie vorkommen, sehr vereinzelt (Klebs, Frey).

Wenngleich nach den jüngsten Versuchen Wittich's auch die Magensäuren, namentlich die Salzsäure, nach längerer Einwirkung (12 Tage) Verdauungsproducte erzeugen können, so steht *in vivo* ohne Zweifel dem in den Laabzellen abgelagerten Pepsin die eigentliche Leistung bei der Verdauung zu; die Schleimdrüsen des Pylorus dagegen mögen wohl mechanisch abgelagertes Pepsin besitzen, erzeugen es aber nicht selbst.

Eine Frage wäre nur, ob der Magensaft des Neugebornen überhaupt Pepsin enthält; meines Wissens wurde diese allgemeine Annahme niemals direct erwiesen und es blieb Dr. Zweifel vorbehalten zu zeigen, dass die Laabdrüsen des Neugebornen in der That leistungsfähiges Pepsin absondern; wann dieses zum ersten Male geschieht, wissen wir freilich noch nicht und sind Untersuchungen hierüber noch zu erwarten.

Aus dem anatomischen Befunde ergibt sich demnach, dass die wirklich verdauende Fläche (Laabdrüsen) verhältnissmässig geringer als beim Erwachsenen ist, in Folge dessen auch die Absonderung des Magensaftes eine entsprechend geringere sein muss.

Tabelle I.

Verhältniss des Fundus zur Länge des Magens im reducirten Massstabe.

4monatlicher Fötus	= 1 : 6
1 Monat nach der Geburt	= 1 : 5
3 „ „ „ „	= 1 : 4
beim Erwachsenen	= 1 : 3.

Die Form des Magens lässt uns erkennen, dass Fundus und *pars pylorica* den gleichen Verrichtungen vorstehen; die letztere zeigt sich in ihrer Anlage kaum vom ersteren an Ausdehnung verschieden.

Die im ersten Lebensalter verhältnissmässig geringe Ausbildung des Fundus, wie wir nach Tabelle I ersehen, macht den Magen unfähig einen länger währenden Verdauungsprocess durchzuführen, wie er etwa für consistente Nahrung nothwendig wäre.

Tabelle II.*)

Alter	Gewicht (a)	Volumen (b)	Reducirtes Verhältniss a : b
1. Woche . . .	4 Pfd.	46 cc.	1 : 11
2. Woche . . .	4·5 „	82 „	1 : 17
3.—4. Woche . .	5 „	92 „	1 : 20
24 Jahre . . .	150 „	3250 „	1 : 22

Die geringe Capacität des Säuglingsmagens, die in der ersten Zeit allerdings rasch im Wachsen begriffen ist (Tabelle II), verlangt, dass nur geringe Mengen auf einmal gereicht werden, und dass von sogenannten Hauptmahlzeiten noch keine Rede sein

* Die Zahlen, die sich auf das Säuglingsalter beziehen, stellen das arithmetische Mittel vieler Fälle dar.

kann, dies umso weniger, als die Form und Lage des Säuglingsmagens weitere ungünstige Momente hiefür abgeben würden.

Die früher erörterte Capacität des kindlichen Magens gibt uns die besten Anhaltspunkte für die Abschätzung der jedesmal zu reichenden Nahrungsmenge.

Die nahezu verticale Lage des Magens zeigt gleichfalls hinlänglich die noch geringere Betheiligung des Fundus an der Verdauung; nehmen wir an, dass die eingenommene Nahrung der Schwere gemäss die tiefste Stelle einnimmt, die Gase und die beim Saugen verschluckte Luft die oberen Magenparthien erfüllt, so müssen wir eigentlich bei der Anordnung der kindlichen Magenlage um diese Zeit der *pars pylorica* den Hauptantheil an der Verdauung zuschreiben; dieselbe ist in stetem Contakte mit der hier befindlichen Nahrung und dies erklärt vielleicht die starke Entwicklung der Pylorusbucht beim Säuglinge. Das Verhältniss der *pars pylorica* zum Fundus wird umso grösser, je älter das Kind, d. h. je consistenter die Nahrung wird; bei solchen Individuen, die frühzeitig künstlich und mit reichlichen Amylaceis ernährt werden, zeigt sich dann ein auffallendes Ueberwiegen des Blindsackes über das Volumen der *pars pylorica*.

In Betreff der Muskulatur haben wir kennen gelernt, dass gewisse Fasern dem kindlichen Magen ganz abgehen (die longitudinalen Pylorusfasern — Henle) oder doch so schwach entwickelt sind, dass sie bei mässiger Vergrösserung nicht wahrzunehmen sind; dieser Umstand, sowie die geringere Kraft der vorhandenen (am Fundus) erschweren die Verdauung solcher Stoffe, die nur durch grössere Kraftanstrengung fortgeschafft werden können.

Resumiren wir das Gesagte, so finden wir, dass der Säuglingsmagen im Verhältniss zu seiner verdauenden Fläche nur geringe Mengen von Verdauungssaft erzeugt, dass seine Capacität die Aufnahme ganz mässiger Nahrungsmengen auf einmal gestattet, in Folge dessen der Inhalt rasch wieder fortgeschafft werden

muss, um eine weitere Aufnahme zu ermöglichen; wird diese Verdauungsordnung unterbrochen, entweder durch zu consistente Nahrung, die zu ihrer vollständigen Ausnützung ein längeres Verweilen benöthigen würde oder durch reichliche und schwer verdauliche Milch, so tritt ein grösserer Theil derselben unverdaut in den Darm und erzeugt hier weitere Störungen, die als dyspeptische bekannt sind.

Zum besseren Verständniss hiefür sei es mir gestattet folgendes anzuführen:

Der Einfluss des Pepsins auf die Verdauung besteht zunächst in der Umwandlung des ungelösten Eiweisses in Peptone; wenn unzureichende Mengen des Pepsin's vorhanden sind, so werden nur Vorstufen der Peptone gebildet, wobei weder die Salzsäure noch das Pepsin eine bleibende Verbindung mit den Peptonen eingeht (Brücke). Rohes Fleisch und Fibrin gibt als erstes Verdauungsproduct fällbares Eiweiss (Syntonin) und lösliches Eiweiss, gekochte Eiweisskörper geben nur Syntonin und gar kein lösliches Eiweiss.

Bei dem Umstande, dass die Nahrungsmittel nur 2—4 Stunden im Magen verweilen, eine Zeit die nicht hinreicht, Peptone zu erzeugen, müssen noch ungelöste Eiweisskörper in den Dünndarm übergehen; die Zahl der unverdauten Caseïnflocken ist beim Kinde selbst im physiologischen Zustande beträchtlich und beträgt die Menge von Kalialbuminaten in den Faeces der Neugebornen 18 Percent.

Simon fand nämlich in demselben:

Gallenbestandtheile	16 %
Fett	52 „
Wasser	14 „
Kalialbuminat und Schleim .	18 „
	100 %.

Wir müssen demnach annehmen, dass die Menge des eingeführten Caseïn's schon im normalen Zustande die verdauende Kraft des Magensaftes überwiegt, oder dass die Einwirkung desselben zu kurz währt, um seine Aufgabe zu bewältigen. Betrachtungen, die uns einen Fingerzeig für die künstliche Ernährung geben.

Nach den Untersuchungen Zweifel's müssen wir aber ersterer Annahme beitreten, da sich die verdauernde Kraft des kindlichen Magensaftes thatsächlich als eine schwächere herausgestellt hat im Vergleiche zu der des Erwachsenen, und zu dieser im Verhältnisse wie 2 : 3 steht.

Wir entnehmen aber auch der obigen Analyse, dass die Fette nur zum geringen Theile für den Körper ausgenützt werden, was wieder im Zusammenhange steht mit der ungenügenden Leistungsfähigkeit der Speicheldrüsen, namentlich des Pancreas in dieser Lebensperiode.

Die Secretion des Magensaftes ist nach den Untersuchungen von Braun in Giessen wahrscheinlich eine continuirliche; die Ab- und Zunahme jedoch durch gewisse Einflüsse, als Tageszeit, Nahrungsaufnahme etc. beeinflusst; durch mechanische, chemische und electrische Reize gelang es ebensowenig eine stärkere Secretion zu erzeugen. wie durch Speichel und Reizung der Mundschleimhaut.

Man hat demnach mit einer gegebenen Menge Pepsin zu rechnen (sie beträgt für den Erwachsenen in 24 Stunden etwa 5 Gramm): nimmt man an, dass durchschnittlich 100 Gramm Magensaft 3—4 Gramm Eiweiss verdauen können, so sind damit die Grenzen der täglichen Verdauungskraft gegeben.

Nun ist es nicht einerlei, von welcher Beschaffenheit die Eiweisskörper seien, da unter ihnen mannigfache Abstufungen der Verdaulichkeit existiren; man weiss, dass die Eiweisskörper der Milch im Allgemeinen verdaulicher als andere und die der Frauenmilch zu den leichtest verdaulichen gehören. Das Kuh-Caseïn

widersteht der Einwirkung des künstlichen Magensaftes viel länger als das Frauen-Caseïn; ausserdem ist die Aggregation des Kuh-Caseïns für die Verdauung eine viel ungünstigere, indem dasselbe in zusammenhängenden, dichten Flocken gerinnt. Von dem Kuh-Caseïn kann demnach nur eine geringe Menge verdaut werden und diese Menge soll nach Biedert ein Procent nicht übersteigen; in der Kuhmilch schwankt der Gehalt des Caseïns zwischen 5 und 6 Procent, ist somit viel zu hoch für die kindlichen Verdauungskräfte.*)

Es ist demnach leicht einzusehen, dass ein blosser Wechsel der Milch Verdauungsanomalien erzeugen kann, ja dass selbst eine geringere oder grössere Concentration derselben Milch hinreicht, die verdauende Kraft des Magens zu erleichtern oder zu erschweren. Daher werden wir die Unverdaulichkeit der Ammenmilch während der Menstruationsperiode begreifen, da sie ja concentrirter erscheint, ebenso die Gefahren, die ein Wechsel von der Mutterbrust zur Kuhmilch bringen kann, besonders wenn die Verdauung des Kindes von Haus aus eine schwache war.

Wir werden aber auch begreifen, dass die schwerer verdaulichen Eiweisskörper der Pflanzenstoffe, die erst nach vorbereitenden Akten, durch Kauen, Einspeicheln etc., der Einwirkung des Magensaftes zugänglicher gemacht werden müssen, am ehesten zu Verdauungsanomalien Veranlassung geben müssen, wie uns ja die tägliche Beobachtung hinlänglich zeigt.

Ein weiterer wichtiger Factor für die Beurtheilung der Säuglingsverdauung ist der Mangel an genügendem

Speichel.

Wenn wir wissen, dass ein erwachsener Mann in 24 Stunden über 1400 Gramm = $^1/_{15}$ des Körpergewichtes Mundspeichel

*) Entgegen der Angabe älterer Autoren fand Zweifel, dass das reine Caseïn bezüglich der Verdaulichkeit sich zu dem entfetteten Caseïn ziemlich gleichwerthig verhielt; Caseïn dagegen erwies sich als leichter verdaulich als Fibrin und andere Albuminate.

absondert, so wird der Vergleich mit der höchst mangelnden Speichelsecretion beim Säugling leicht erkennen lassen, dass jede Nahrung, die nur einigermassen des Einspeichelns bedarf, nicht am Platze ist oder bald fühlbare Störungen hervorrufen muss.

Die Wirkung des Mundspeichels besteht in der chemischen Umsetzung der Stärke in Zucker und Milchsäure oder dessen Vorstufen; nach Paschutin kann eine gemessene Menge Speichel nur eine bestimmte Menge Stärke umsetzen, bei ungenügender Menge desselben wird Erythrodextrin, kein Zucker erzeugt (Brücke).

Nun ist beim Neugebornen und jungen Säuglinge nicht nur die Menge des Mundspeichels ganz unbedeutend, sondern auch seine Qualität eine von späteren verschiedene und von geringerer Wirksamkeit; wir haben einen sogenannten Sympaticus-Speichel von dicker, zäher Beschaffenheit vor uns, der durch die Ausführungsgänge schwer entleert werden kann (Ritter).

Dieser Speichel besitzt nur eine äusserst geringe sacharificirende Eigenschaft, — während solcher von der Energie, wie beim Erwachsenen, erst vom 11. Monate an abgesondert wird.*)

Wenn man auch heute als erwiesen annehmen muss, dass der Speichel des Neugebornen bereits sacharificirende Eigenschaften besitzt (Schiffer, Korowin), so ergibt sich hieraus doch kein praktischer Nutzen, da der Speichelfluss um diese Zeit noch ganz gering ist, ferner die Nahrung wegen mangelhafter Entwicklung der Kauwerkzeuge sich nur ganz kurz im Munde aufhalten kann. Die Verdauung der Amylacea, selbst in der günstigen Form, wie in Nestlé's Kindermehl, ist eine ganz ungenügende, dies zeigte sich ganz deutlich in dem 22. Versuche Dr. Zweifel's, wo der

*) Dr. Zweifel (l. c.) fand Spuren von Speichelferment bereits in einem 9monatlichen Fötus und zwar in dessen Parotis, während die Submaxillardrüse davon nichts enthielt. Bei Neugebornen fand er dagegen regelmässig in der Ohrspeicheldrüse Ferment — nicht immer aber in dem Mundspeichel — es besteht demnach zwischen beiden ein Unterschied.

ganze Dickdarminhalt eines Kindes fast nur aus unverändertem Amylum bestand; in Uebereinstimmung damit sind auch alle klinischen Erfahrungen.

Wollte man dagegen einwenden, dass ja der Speichel auch in schwachsaurem Mageninhalte noch fortwirkt, so ist zu bemerken, dass wegen der mangelhaften Einspeichelung der Speisen im Munde die Wirkung im Magen kaum in Betracht kömmt, dies um so weniger, als der Magen sich rasch wieder seines Inhaltes entledigt.

Der Bauchspeichel hat bis zum 2. Monate keine sacharificirende Eigenschaft, dagegen am Ende des 3. Monates schon eine bedeutende; er vermag aber bei gesunden Kindern Eiweiss zu verdauen und Fette zu spalten.

Im Zusammenhang mit der geringen Bauchspeichel-Absonderung steht auch die ausserordentlich geringe Ausnützung der Milchfette im ersten Lebensmonate und der Reichthum der Faeces an derselben (52 Procent), wie wir aus den Analysen von Simon ersehen haben.

In dem Masse als die bessere Ausnutzung der Nahrung eintritt, nimmt die Zahl der täglichen Entleerungen und deren Gehalt an Fett und Caseïn ab. „Wir haben mit L. M. Pollitzer zu reden, in der Muttermilch ein Nahrungsmittel, bei welchem von Natur aus allen Eigenthümlichkeiten der kindlichen Verdauung volle Rechnung getragen ist, der zweckdienlichsten Mischung der Blutbildner und Respirationsstoffe, der Capacität des kindlichen Magens, seiner geringen Leistungsfähigkeit in Bezug auf Muskelkraft und Magensaft, der leichten Löslichkeit des Caseïns im Vergleiche zu anderen Eiweisskörpern, der Consistenz, die zur Herstellung richtiger endosmotischer Vorgänge mit den Blutgefässen wichtig ist“ etc.

Je ähnlicher ein Surrogat der Zusammensetzung nach der Muttermilch ist, als desto vollkommener muss dasselbe erklärt werden.

VII. Klinische Untersuchung des Magens.

a. Vordere Bauchfläche.

So lange man den Magen als einen quer über die Wirbelsäule gelagerten Sack ansah, konnte von einer exacten Untersuchung im Allgemeinen keine Rede sein, geschweige denn beim Kinde, da man ja gewohnt war, die Verhältnisse des Erwachsenen, nur auf kleinere Linien beschränkt, auf das Kindesalter zu übertragen. Nun waren aber die topischen Verhältnisse des Magens Erwachsener zumeist ganz unrichtig angegeben, wie dies Langer und neuestens Luschka nachgewiesen haben. Von den Autoren erwähne ich z. B. Soemering, der den gefüllten Magen fast wagrecht liegen lässt, dessen Mitte dem Schwertfortsatz des Brustbeins entspricht: in ganz gleicher Weise sprechen sich Arnold, Hyrtl. Henle und Andere aus, die alle mehr weniger den Magen bis in das rechte Hypochondrium reichen lassen.

Dem entsprechend erscheinen auch die Abbildungen in den verschiedenen anatomischen Werken fast durchwegs fehlerhaft und sind geeignet unrichtige Vorstellungen zu veranlassen.

Erst Luschka verdanken wir genaue Details über die Lage des Magens, die aber nur theilweise auf das Säuglingsalter übertragen werden können.

In erster Linie müssen wir festhalten, dass der Magen des Säuglings nur selten aus dem linken Hypochondrium herausrückt, dass mithin ein tympanitischer Schall im Epigastrium immer mit der grössten Reserve auf den Magen zu beziehen ist, in zweiter Linie kommt die verhältnissmässig grosse Säuglingsleber in Betracht, welche den beim Erwachsenen der Untersuchung zugänglichen Pylorusmagen, hier vollständig deckt und der Palpation entrückt.

Dass der zusammengezogene Magen der Untersuchung gleichfalls unzugänglich ist, haben wir bereits früher erörtert. Für den

ausgedehnten Magen kommen aber folgende Momente in Betracht: Enthält der Magen Nahrung ohne Gase, so entspricht die Spannung der Wände dem jeweiligen Drucke des Inhaltes, so dass dieser allseitig umschlossen wird, da schlaffe Wände in *vivo* nicht existiren; wir werden demnach bei der Untersuchung einen leeren Perk.-Schall finden, der in der Ruhelage des Kindes von dem Milz- und Leberschall schwer zu trennen ist; in sitzender, vorgebeugter Stellung kann man aus der Form der Dämpfung, die im linken Epigastrium erscheint, einen Schluss auf die Magenausdehnung machen.

Ein vom blosgelegten Oesophagus aus stark mit Wasser gefüllter Magen drängt sich nämlich zwischen linkem Rippenbogenrand und linkem Leberlappen aus dem Hypochondrium hervor und wölbt die vordere Bauchwand vor sich her. Das Stück Magen erscheint dann in Form eines Dreieckes, dessen Spitze der Berührungspunkt zwischen Leber- und Rippenbogenrand, dessen Basis eine horizontale Linie von verschiedener Länge darstellt.

Unter einem Drucke von mehr als 14 Centimetern Wassersäule, wie er wohl kaum jemals in *vivo* vorkommen dürfte, fand ich beim 2—3wöchentlichen Kinde folgendes:

Leber nach rechts und aufwärts gedrängt, so dass deren freier Rand steil gestellt ist und mit dem linken Rippenbogen einen spitzen Winkel bildet; der ausgedehnte Magen überragt den Leberrand nach vorne um mehr als 1 Centimeter und bietet dem Anblicke eine dreieckige Fläche dar, dessen Spitze an der Vereinigungsstelle des freien Leberrandes mit dem linken Rippenbogen am linken Sternalrand sich befindet; die Basis des Dreieckes liegt fast horizontal, überschreitet mit dem rechten Ende die Mittellinie, und stösst mit dem linken Ende an die Mammillarlinie; die Höhe des Dreieckes beträgt 3 Centimeter, die Basis 4 Centimeter. Sämmtliche Gedärme zeigten sich stark meteoristisch.

Je nach der Füllung des Magens sieht man ein verschieden grosses dreieckiges Stück im linken Epigastrium, wobei die Spitze zwischen linkem Sternalrand und linker Parasternallinie am Rippenbogen sich bewegt.

Die Länge der beweglichen Schenkel des Dreieckes d. i. freier Leberrand und grosse Curvatur, werden einerseits durch die grosse Spannung der Magenwände, andererseits durch den Druck des ausgedehnten *Colon transversum* beeinflusst; ist letzterer stärker, so wird der Magen aufwärts gedrängt und genöthigt einen Theil seines gasförmigen Inhaltes abzugeben etc.

Bei einer mässigen Spannung der Magenwände, wie sie während des Lebens vorkommt, ist nur ein geringes Stück des Magens im Epigastrium zu finden und dient zur Orientirung bei der Untersuchung einerseits der Leberrand, andererseits der Rippenbogen; wie man die Unterscheidung von dem *Colon transversum* machen könne, wird im Folgenden gezeigt werden.

b. Seitliche Thoraxwand.

Hiezu Tafel II. und III.

Zur Untersuchung am geeignetsten ist ein mit Luft ausgedehnter Magen; ebenso wie früher wurde der Oesophagus am Halse blossgelegt und mit einem bestimmten Drucke (14 Centimeter) Luft eingeblasen und darnach die Canüle abgebunden; gleichzeitig mit dem Magen dehnten sich die Gedärme aus.

Wird nur ein geringer Druck ausgeübt, so dehnt sich bloss der Fundus allein aus, — es gibt nämlich einen Füllungszustand des Magens, wo die stärkere Muskulatur der *pars pylorica* noch nicht überwunden wird, dagegen der schwache Fundus sich aufbläht, — derselbe erweitert sich dann auf Kosten des *Colon*, das einfach hinabgedrängt wird.

Bei stärkerer Füllung wird ausserdem die Leber nach aufwärts und rechts, die Milz nach rückwärts gedrängt, zwischen

beiden Organen wölbt sich der Fundus und die grosse Curvatur vor und legt sich an die seitliche Thoraxwand, und zwar im Zustande höchster Füllung von dem unteren Rande der 6. Rippe bis zum Rippenbogenrand in der Axillarlinie, bei mässiger Füllung dagegen nur bis zur 8. Rippe, demnach in einer Ausdehnung von 2—4 Intercostalräumen: nach vorne lässt sich der Percussionsschall bis an das oben bezeichnete Magendreieck verfolgen, nach rückwärts bis zu einer Linie, die von der hinteren Achselfalte vertical nach abwärts gezogen gedacht wird; hier verschwindet der Fundus von der Thoraxwand hinter der Milz und der Leber, die sich zwischen ihm und Thoraxwand einschieben.

Da nur der Fundus und nicht auch das *Colon* im Stande ist, Leber und Milz auseinander zu schieben, (siehe Tafel III.,) so liegt in dieser Anordnung des Magenschalles zwischen beiden Organen in der Axillarlinie, andererseits in dem verschiedenen Timbre ein Unterscheidungsmerkmal vom ausgedehnten Dickdarm.

In der grossen Mehrzahl der Fälle wird der kindliche Magen mässig ausgedehnt gefunden und seine Untersuchung unterliegt keiner Schwierigkeit.

Man percutire denselben in der Axillarlinie, wo derselbe von dem Lungenschall durch eine bei der In- und Exspiration verschiebbare streifenförmige Dämpfung, (Zwerchfell und linker Leberlappen, siehe Tafel II.) getrennt, sowie durch einen tympanitischen Beiklang unterschieden wird; seine Ausdehnung beträgt hier 2 bis 3 Intercostalräume (6. bis 8.) in verticaler Richtung; nach vorne reicht sie bis an die linke Mammillarlinie in der Höhe der 6. Rippe, wo sie durch die Leberdämpfung abgelöst wird; — nach hinten bis an die Verticale der hinteren Achselfalte, nach abwärts bis an die Milzdämpfung.

Ein Magen, der im linken Epigastrium percutirt werden kann, zeigt bereits starke Füllung und Ausdehnung, und dieselbe ist um so grösser, je mehr die besprochene Dreieckspitze auf dem Rippenbogen gegen die Mittellinie rückt. Die Magenausdehnung ist eine ungewöhnlich starke, wenn die Dreieckspitze an dem linken Rande des Schwertfortsatzes, und wenn die verticale Ausdehnung des Perk.-Schalles von der 6. Rippe bis an den Rippenbogenrand reicht. (Axillarlinie.) Also nicht Regel, sondern Ausnahme ist ein Magen, dessen Ausdehnung bis in die Mitte des Epigastriums reicht.

Anmerkung. Die Verhältnisse *in cadavere* kommen hier nicht in Betracht.

Sollte sich einmal die Nothwendigkeit herausstellen, beim Kinde eine Magenfistel anzulegen, so müsste der Bauchschnitt nicht in der Mittellinie sondern seitwärts. etwa am linken Sternalrande abwärts, gemacht werden, gleichzeitig aber durch eine eingeführte Schlundröhre und Einblasen von Luft durch dieselbe eine genaue Orientirung vorgenommen werden.

Dass pathologische Zustände Veränderungen in der Lage herbeiführen können, braucht nicht erst betont zu werden und behalte ich mir vor, die Magenverhältnisse, namentlich rhachitischer Kinder in einer besonderen Arbeit zu besprechen.

Bezüglich der Untersuchungsmethode bemerke ich, dass ebenso wie der herausgeschnittene Magen abweichende Verhältnisse darbietet, ebenso auch die Untersuchung *in Cadavere*, wenn einmal die Bauchwand aufgeschnitten ist, unrichtige Lagevorstellungen zu erwecken geeignet ist; dies umsomehr als man nach einer gewissen Zeit nach dem Ableben den Magen zumeist erst im Zustande der Erschlaffung, seine Wände nicht selten *macerirt* und *collabirt* findet: beim Vorhandensein von Speisebrei folgt in der Regel auch Gasentwicklung, so dass ein contrahirter Magen eigentlich höchst selten getroffen wird, was zu der irrigen Ansicht verleiten könnte, derselbe komme überhaupt nicht oder sehr selten vor. Nun ist aber der leere Magen „*in vivo*“ stets contrahirt und

man kann sich leicht davon überzeugen, wenn man den Cadaver rasch frieren lässt, wodurch eine *postmortale* Gasentwicklung im Magen hintangehalten wird.

Zum Studium der Lage eignen sich überhaupt nur Frostpräparate, und verdanke ich denselben die vorher niedergelegten Angaben, sowie die beigefügten erklärenden Tafeln.

Wenn man einen Widerspruch darin mit manchem Befunde am Sectionstische finden sollte, so bitte ich zu bedenken, dass hier die Verhältnisse durch die ungleichen Erstarrungszustände einzelner Organe nach dem Tode, durch die beginnende Verwesung etc., ganz andere Widerstände des Magens bedingen, als dies im Leben der Fall ist.

Endlich können auch pathologische Zustände mitwirken, das physiologische Bild zu trüben; solche vereinzelte Fälle dürfen nicht zu allgemeinen Schlüssen verwendet werden, wie dies leider öfter gethan wurde, denn wie könnte man sich die vielen Unrichtigkeiten anders erklären; sie können aber auch nicht als Vorwurf des Mangels an Vollständigkeit der gegenwärtigen Arbeit dienen, da hier nur die normale Lage, wie sie sich aus einer Zahl von mehr als 50 Untersuchungen, darunter eine Reihe von Frostpräparaten ergab, besprochen wurde.

VIII. Das habituelle Erbrechen der Säuglinge.

Diese Form des Erbrechens kommt unter allen am häufigsten vor; die Kennzeichen derselben sind: Entleerung von meist ungenommener Milch durch den Mund kurz nach dem Trinken, wobei weder Anstrengungen von Seite der Bauchmuskulatur, noch Erscheinungen von Uebelkeiten beobachtet werden: die Milch wird in ähnlicher Weise wie bei dem Ructus die Gase in leichten Stössen entleert und läuft aus dem Munde zu beiden Seiten der Winkel ab. — Das Kind behält seine heitere Laune wie zuvor und leidet auch an seiner Ernährung nicht, wenngleich es täglich

mehrmals erbricht. Es kann übrigens das Erbrechen auch einige Zeit nach dem Trinken vorkommen und selbst geronnene Milch entleert werden, ohne dass es ein dyspeptisches Erbrechen vorstellt; zur Unterscheidung dient dann das veranlassende Moment, die Controle der Ernährung sowie der Stuhlentleerungen.

Als Ursache kann man Lageveränderungen des Kindes ansehen, namentlich starkes Schaukeln, was dann vorkommt, wenn das vollgetrunkene Kind während des Saugens eingeschlafen ist und aus irgend einem Grunde wieder erwacht, — wobei viele Frauen die Sitte oder besser Unsitte haben, durch ausgiebiges Schaukeln auf den Armen den Schlaf wieder herbeizuführen. —

Ausserdem beobachtet man Erbrechen bei Bewegung des Kindes nach auf- und abwärts, („Schupfen"), bei dem Ueberlegen in die Wiege, bei Druck auf den Unterleib, während des Wäschewechselns, durch zu starkes Schnüren der Nabelbinde etc.

Wenn dies einige Zeit nach dem Säugen geschieht, so kann die Milch bereits im geronnenen Zustande entleert werden; sind die Stuhlentleerungen demungeachtet sowohl an Frequenz als Aussehen unverändert, zeigt das Kind keine fieberhafte Aufregung, keine trockne, heisse Zunge, vermehrten Durst und Unruhe, namentlich vor Entleerung der Abgänge, so ist das Erbrechen kein krankhaftes Symptom und seine Prognose eine günstige. —

Man wird sich weiters des gutartigen Charakters des Erbrechens vergewissern können, wenn man genaue tägliche oder wöchentliche Wägungen des Kindes vornimmt und eine normale Zunahme daraus ersehen kann. Aber auch nur nach Erfüllung aller dieser Vorschriften kann man beruhigt sein und sorglos dem Sprichwort zustimmen: „Speikinder — Gedeihkinder."

Was ist die nähere Ursache des habitnellen Erbrechens? Dasselbe findet sich nur bei Säuglingen und Kindern, die mit flüssiger Nahrung genährt werden; also gewöhnlich bis zu dem Alter von einem Jahre; Wasserkinder und solche, die bald breiige

Nahrung bekommen, brechen seltener als Brustkinder; von diesen selbst wieder jene seltener, denen die Mutterbrust ein bald versiegender Quell ist und die eigentlich nie recht satt sich trinken. Aus alldem ersehen wir, dass eine reichliche Mahlzeit zum habituellen Erbrechen geeignet macht, ja Vorbedingung ist.

Ein zweites Moment liegt in der anatomischen Beschaffenheit des Säuglingsmagens; zunächst ist seine Lage eine abweichende von der des späteren Alters, und wie wir gesehen haben, steht seine lange Axe fast vertical, andererseits ist dessen Fundus noch weniger ausgebildet, so dass die Cardia nahezu am anderen Ende dem Pylorus gegenüber steht. Ein Druck auf den gefüllten Magen wird demnach den Inhalt der Cardia zudrängen aber selbst unter günstigen Umständen nicht hinauf in die Speiseröhre heben. Wir haben gesehen, dass für gewöhnlich die Cardia abgeschlossen ist und Rühle hat gezeigt, dass ein 6—8facher Druck der gewöhnlichen Spannung des Magens dazu gehört, um den Verschluss an der Cardia zu überwinden; wir wissen aber auch aus den jüngsten Versuchen Lüttich's, dass im Beginne eines Brechaktes die Luft im Brustraume in Folge einer tiefen Inspiration unter einem negativen Drucke steht. Diese Druckschwankung sucht sich nun auszugleichen durch eine Aspiration des Mageninhaltes, und da deren Kraft hinreichend ist, wird der Cardiaverschluss überwunden und der Inhalt tritt ruckweise in Speiseröhre und Schlund, ohne weitere Betheiligung von Seite der Muskulatur des Oesophagus.*)

Dem entspricht auch die klinische Beobachtung beim habituellen Erbrechen, wo ohne Würgen und plötzlich die erbrochene Milch im Munde erscheint, (wie aus einer Pumpe gehoben).

Seit Magendie's berühmt gewordenen Experiment mit dem eingebundenen Schweinsmagen legte man lange hindurch ein zu grosses Gewicht auf die Bauchpresse für das Zustandekommen des Brechaktes.

*) Vergleiche den Aufsatz des Verfassers: Ueber den therapeutischen Werth der Brechmittel beim Croup; österr. Jahrb. d. Paediatrik. II. Bd. 1874.

Das habituelle Erbrechen zeigt uns jedoch, dass es kaum je zu einer ausgiebigen Contraction der Bauchmuskeln hiebei kömmt, so dass wir die Hauptursache der Entleerung des Magens anderswo zu suchen haben. Man muss nach genauer Würdigung aller Momente die von Lüttich nachgewiesene Inspirationsstellung des Zwerchfelles mit Verschluss der Glottis (entgegen der Ansicht Traube's von der weit geöffneten Stimmritze) als die vorzüglichste Triebkraft ansehen, um den Mageninhalt des Säuglings auszutreiben, wobei dieses allerdings nicht in jener turbulenten Weise wie bei dem forcirten Brechakte des Erwachsenen geschieht.

Ob eine primäre antiperistaltische Contraction des Magens nothwendig ist und vorkommt, kann nicht in Abrede gestellt werden, da eine solche von einzelnen Experimentatoren in der That directe gesehen wurde,*) (Benj. Schwartz, Budge,) doch würde diese nur eine allmälige und keine stossweise oder plötzliche sein können, demnach nur durch die Spannung der Magenwände zum Akte mithelfen. Allein aber reicht sie gewiss nicht aus, selbst das leichte habituelle Erbrechen zu erklären, wie dies Hyrtl annimmt;**)

---

*) Bei Thieren (Hunde) hat man bisher keine antiperistaltische Bewegung des Magens während des Erbrechens wahrnehmen können.

**) Hyrtl sagt in seiner topografischen Anatomie: Ich glaube also, dass beim leichten Erbrechen der Magen ausreicht und die Bauchpresse nur bei angestrengten, mit Stöhnen und Würgen auftretenden Brechanfällen, wo die Entleerung stossweise erfolgt, in ihre Rechte tritt. Beim leichten Erbrechen muss die Speiseröhre in aufwärts fortlaufenden Contractionen die Vollendung zu Wege bringen.

Hyrtl nimmt desshalb auch folgerichtig nur ein gleichförmiges Hervorquellen der Contenta an, was jedoch nur manchmal beobachtet wird, während in der Mehrzahl ein schnelles und ruckweises, bisweilen mit Schluchzen verbundenes Entleeren durch den Mund vorhanden ist dagegen das gleichmässige Hervorquellen im Obigen seine Erklärung finden mag.

Uebrigens bemerke ich noch, dass bisher kein Experimentator eine antiperistaltische Bewegung des ganzen Oesophagus gesehen hat.

eher wäre noch anzunehmen, dass in Fällen sehr leichten Erbrechens kurz nach dem Trinken, ein rein mechanisches Ausstossen der bis über das Zwerchfell mit einer ununterbrochenen Milchsäule gefüllten Speiseröhre vorkäme, wodurch nur jene Menge entleert würde, die durch den Schluss der Cardia oberhalb derselben vorhanden ist; eine einfache Contraction des Zwerchfells, ein Seitwärtsneigen des Körpers würde genügen, um dieses Contentum der Speiseröhre herauszuschaffen. Für diese Art des Erbrechens spricht einerseits das mit jeder Zwerchfellcontraction erfolgende Ueberfliessen der Milch, andererseits das Vorkommen nur ganz kurz nach dem Trinken, die ausserordentliche Leichtigkeit und der Mangel jeder Gerinnung der Milch.

Bei gewissen Individuen muss man eine hereditäre Anlage annehmen, da alle Kinder in derselben Familie der Reihe nach an habituellem Erbrechen litten; die Ursache mag dann in einer besonders günstigen Lage oder Form des Magens und in einem weniger festen Verschluss der Cardia zu suchen sein.

Bezüglich der Therapie vermeide man im gegebenen Falle die Gelegenheitsursachen, wie sie vorher aufgezählt wurden. Säuglinge, die überhaupt leicht erbrechen, sollen niemals in der Rückenlage schlafen, damit nicht die etwa erbrochene Flüssigkeit in die Luftröhre eindringe; — man untersage streng die Unsitte, die Kinder mit der Saugdute im Munde einschlafen zu lassen und lasse überhaupt nur solche Saugglaser gebrauchen, welche die Anwesenheit der Mutter oder Kindsfrau während des Trinkens erfordern.

Zweiter Abschnitt.

I. Milch im Allgemeinen.

Die Milch spielt bei der Ernährung des Menschen eine so wichtige Rolle, dass ihre genaueste Kenntniss für den Arzt aus diesem Grunde allein gerechtfertigt erscheint. Für den Kinderarzt tritt noch der Umstand hinzu, dass Milch und deren Surrogate eine Zeit hindurch die ausschliessliche Nahrung des Säuglings bilden. Nicht alle Menschen geniessen dieselbe Milchart, da die verschiedensten klimatischen Verhältnisse, unter denen der Mensch sein Leben zubringt, denselben zwingen, sich jener Thiere zu bedienen, die mit ihm verbündet am erfolgreichsten den Kampf ums Dasein führen können. So benutzen die Lappen und Finnen die Milch des genügsamen und ausdauernden Rennthieres; die Einwohner in Ostindien, China und Japan trinken die Milch der Zebu- und Büffelkuh; bei den Arabern, Syriern und Egyptern ist die Milch des unersetzlichen Kameels und des Dromedars im Gebrauch. In der Tartarei wieder ersetzt die Stuten- und Eselinmilch sogar die Stelle des Weines, da die Eingebornen durch Einleitung einer weingeistigen Gährung der zuckerreichen Stutenmilch gelernt haben, ein berauschendes Getränk, den Kumiss zu erzeugen.

Die Bewohner Südamerikas trinken die Milch der Lama's und Vicunna's und nur bei einigen halbwilden Stämmen Hinter-Indiens bei den Garrow's und Nagah's, sowie in Cochinchina wird Milch als ein unreines Nahrungsmittel verabscheut. (Molleschott.)

a. Physikalische Eigenschaften.

Die Milch ist ein Secret der Brustdrüse und besteht aus einer Emulsion von kleinen Fetttröpfchen in einer klaren Flüssigkeit, in welcher Salze, Zucker und Eiweiss gelöst erscheinen.

Betrachtet man die Milchdrüsen als sehr vergrösserte agglomerirte Talgdrüsen, so stellt die Milch ein Analogon des Hauttalges vor, wobei jedoch der grössere Gehalt an Transsudalbestandtheilen die flüssige Form bedingt.

Gute Milch soll eine weisse oder weisslich gelbe Farbe besitzen, und ein specifisches Gewicht von 1026—1035 im Mittel, demnach ein geringeres als das des Blutes, welches im Mittel 1055 beträgt. Wenn die Milch einige Zeit steht, so tritt eine Veränderung in ihrem Innern ein; die in der Flüssigkeit suspendirten Butterkügelchen steigen als specifisch leichter in die Höhe und sammeln sich daselbst an, doch gehen nicht alle, sondern nur die grösseren und daher leichteren hinauf und bilden den Rahm; die kleinen Kügelchen, die die schweren Fette enthalten, bleiben in der Flüssigkeit vertheilt, und nehmen erst später an der Rahmbildung Theil, daher der Unterschied im Rahme je nach der Zeit in der er abgeschöpft wird.

Die Milch der Frau und der meisten Thiere reagirt alkalisch, die der Fleischfresser sauer; es kommt allerdings nicht selten vor, dass selbst frisch gemolkene Kuhmilch bereits sauer reagirt, was namentlich bei Stallfütterung der Fall ist; — die saure Reaction der Kuhmilch rührt nach Hoppe von freier Milchsäure her, während sie bei den Fleichfressern, nach Bensch, durch sauren phosphorsauren Kalk bedingt sein soll.

b. Anatomische Eigenschaften.

I. Formelemente:

a. Milch- oder Butterkügelchen; sie stellen stark lichtbrechende sphärische Körper dar, die nach ihrer microchemischen Reaction aus Fett bestehen, das sie in einer Hülle eingeschlossen enthalten.

Ihrer Grösse nach variiren sie von 0·001—000·4‴, im Allgemeinen kann man drei Grössen unterscheiden: 1. Sehr grosse, zu Folge ihres Volumens am specifisch leichtesten, sollen die leicht schmelzbaren Butterfette einschliessen und die erste Rahmschichte bilden. 2. Mittlere, bilden den Hauptbestandtheil einer guten Milch. 3. Punkt- und staubförmige, kommen nur in schlechter Milch in grosser Zahl vor oder sind deren überwiegender Bestandtheil.

Von dem grösseren oder geringeren Gehalte an Milchkügelchen hängt die weisse oder bläuliche Farbe der Milch ab.

In normaler Milch sollen die einzelnen Fettkügelchen mässig dicht aneinander gereiht, gut geformt und separirt erscheinen und den eigentlichen geformten Bestandtheil derselben bilden.

Vorwiegend grosse Formen beobachtet man nach längerer Säugezeit und bei älteren Frauen; überdies tritt eine Vermehrung derselben gleichzeitig mit Auftreten von einzelnen Colostrumkügelchen zur Zeit der Menstruation und fieberhaften Erkrankung der Säugenden ein; die Milch wird butterreicher und unverdaulicher. In einzelnen Fällen von rhachitischen Erkrankung der Säuglinge, von Eczembildung und bei Obstipation konnte man in der Milch gleichfalls Vermehrung der grossen und Verminderung der mittleren Formen beobachten.

Je älter die Milch, desto reicher an grossen Butterkügelchen.

Die punkt- und staubförmigen Kügelchen kommen in reichlicher Menge bei schlechtgenährten oder kranken Müttern vor, —

wobei die Kinder deutliche Symptome von mangelhafter Ernährung aufweisen. — (*Rhachitis*, *Atrofie*, *Anaemie*, *Leucaemie* etc.)

Je schlechter geformt und je kleiner die Mehrzahl der Butterkügelchen ist, desto ungenügender zur Ernährung und butterärmer ist die Milch. Gegentheilige Beobachtungen, wie Donné sie mittheilt, sind Ausnahmen.

In einer normal beschaffenen Milch überwiegen die mittleren Formen über die beiden anderen, man hat ein mehr gleichmässiges Ansehen. Wie jedes Fett in einer eiweisshältigen Flüssigkeit, so umgeben sich auch die Butterkügelchen mit einer dünnen Haut aus Albuminaten (Caseïn?), einer sogenannten Haptogenmembran, deren Existenz durch Henle und Mitscherlich unzweifelhaft nachgewiesen worden ist. — Setzt man der Milch concentrirte Essigsäure zu, so wird die Hüllenmembran aufgelöst und es treten die Milchkügelchen zu grossen Fetttropfen zusammen, — ferner während Zusatz von Aether allein das Fett nicht aufzulösen vermag, findet dies statt, wenn man vorher durch Zusatz von kohlensaurem Kali die Haptogenmembranen zerstört hat.

b. Colostrumkörper; sie stellen kugelige Gebilde von 4- bis 5facher Grösse der Butterkügelchen vor, (0·006—0·025‴), die aus einer protoplasmatischen Masse mit eingeschlossenen Fettkügelchen bestehen; bisweilen kann man in ihnen einen wandständigen Kern durch Carmin-Imbibition nachweisen. Durch Schütteln mit Aether werden die Fettkörnchen derselben leicht aufgelöst, durch Essigsäure oder Aetzkali wird die granulöse Masse gelöst und die Fetttropfen frei; durch Imbibition mit Jodserum werden die Colostrumkörper im Gegensatz zu den Milchkügelchen intensiv gelb gefärbt, verhalten sich demnach wie andere zellenartige Gebilde.

Diese granulirten Körper sind zumeist, aber nicht ausschliesslich in der Colostrummilch enthalten. — Ihre Bildung beginnt in den letzten Schwangerschaftsmonaten und dauert abnehmend bis etwa 8 Tage nach der Geburt fort: ihrer Herkunft nach stellen

sie mit Fetttropfen erfüllte Enchymzellen der Brustdrüse oder Trümmer derselben dar. Man sah die Colostrumkörper unter dem Mikroskope sich contrahiren und Fetttropfen auspressen, woraus man einen Rückschluss auf die Bildung der normalen Milchkügelchen machte.

Colostrumkörper können zu verschiedenen Zeiten in der Milch erscheinen und verrathen dann einen krankhaften Vorgang bei der Amme (fieberhafte Aufregung, Wiederkehr der Menstruation etc.). Die reichliche Gegenwart derselben in der Milch, macht dieselbe weniger verdaulich für den Säugling und kann Dyspepsie erzeugen. Vereinzelte Beimengungen sind ohne Bedeutung.

c. Epithelialzellen sind eine seltene und zufällige Beimengung der Milch.

d. Milchkörperchen auch Milchzellen *(Beigel)* genannt, haben die Grösse von Blutkörperchen, bestehen nicht aus Fett, sondern besitzen einen protoplasmatischen Inhalt mit Kern, feine Granulationen und sind im ungefärbten Zustande von Milchkügelchen nicht zu unterscheiden, sie bilden eine normale Beimengung der Milch.

II. Chemische Bestandtheile.

Jede Milch besteht aus Wasser, Fett, Caseïn, Eiweiss, Milchzucker, Salzen und Extractivstoffen, deren Verhältnisse zu einander bei verschiedenen Milchsorten ungemein wechseln.

Fette; man hat bisher nur die Kuhmilch auf ihre Fette etwas genauer untersucht, woraus man per analogiam auf die Fette der anderen Milchsorten schliesst; im Allgemeinen lässt sich der Unterschied von Fetten mit niederem (Olein, Butyrin) und hohem (Margarin) Schmelzpunkt machen, von geringerem und höherem specifischem Gewichte, deren Mengen auch in verschiedener Weise bei der Rahmbildung Antheil nehmen; man unterscheidet ferner leicht

zersetzbare Fette, bei deren Zerfall sich die eigentlichen Fettsäuren in flüchtige Fettsäuren verwandeln.

Die neutralen Fette der Milch, deren für die Kuhmilch etwa 9 nachgewiesen wurden, bilden zusammen die Butter, deren grösserer oder geringerer Gehalt für die Güte der Milch von grossem Einflusse ist; die nautralen Fette können unter Aufnahme von Wasser in eine Fettsäure und Glycerin zerlegt werden. Unter der Mitwirkung der Fette sowie des Caseïns wird die Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure in der stehenden Milch eingeleitet.

Werden Fette in einer Lösung von eiweissartigen Stoffen (Milch) dem Luftzutritt ausgesetzt, so zerfallen sie rasch in Glycerin und Fettsäure, die Spaltungsproducte verwandeln sich weiter in CO_2 und Wasser bei genügender Gegenwart von Sauerstoff; demnach besitzen wir in den Fetten ein Material, das im menschlichen Körper leicht verbrennt bei gleichzeitiger Wärmeentwicklung.

Andere Vorzüge der Fette sind: ihre chemische Indifferenz, wodurch es möglich ist, grosse Mengen von Fett ohne Schädigung im Organismus aufzubewahren. Endlich ist ihr geringes Wärmeleitungsvermögen für den Körper ein Schutz gegen die Wärmeausstrahlung. In Bezug auf Buttereichthum steht die Milch der Wiederkäuer obenan und soll die der Büffelkuh am reichsten, (84‰), die der Eselin (13‰) am ärmsten an Butter sein. Die Frauenmilch steht zwischen Eselin- und Ziegenmilch. Uebrigens ist zu bemerken, dass unter den Kühen selbst wieder einzelne (franz.) Racen einen ausserordentlichen Butterreichthum in der Milch zeigen und den ihrer schweizerischen Verwandten um ein beträchtliches übertreffen.

Der Gehalt an Fettsäuren ist es, der der Milch mancher Thiere einen eigenthümlichen Geruch verleiht: Rennthiermilch soll z. B. im Winter nach Talg-, Ziegenmilch nach Bocksgeruch (Hircinsäure) schmecken.

Für die Ernährung des Kindes ist der Gehalt der Milch an Butter nur innerhalb kleiner Grenzen beweglich, eine butterarme Milch erzeugt Rhachitis, eine zu butterreiche Verdauungsbeschwerden und andere Uebelstände, Milch mit schlechtem Beigeschmack kann gar nicht verwendet werden.

Wie wir noch sehen werden, haben auf den Fettgehalt der Milch, Raceneigenthümlichkeit, Nahrung, Tageszeit etc. massgebende Einflüsse.

Albuminate. Dieselben sind als Caseïn, lösliches Eiweiss und Lactoprotëin in der Milch enthalten; das erstere ist an Natron gebunden als Natronalbuminat gegenwärtig, wobei es die Rolle einer schwachen Säure zu spielen scheint, — es kann durch jede beliebige Säure, am gewöhnlichsten Milchsäure, aus seiner Verbindung gefällt werden, und bildet dann mehr weniger zusammenhängende Coagula, die sich zu Boden senken. Das Eiweiss wird dagegen durch Einwirkung der Säure nicht gefällt, gerinnt jedoch bei Erhitzen auf 75°—80°, wie gewöhnliches lösliches Eiweiss, — es wurde von Hoppe als normaler Bestandtheil der Thiermilch dargestellt. Bei der reifen Frauenmilch fehlt es an dem Letzteren. Man hat in neuester Zeit die Beobachtung gemacht, dass Albumin als ein neuer Bestandtheil in der Frauenmilch auftritt, wenn säugende Frauen hungern, gleichzeitig mit dem Auftreten des Eiweisses nimmt der Gehalt an Caseïn in gleichem Masse ab. Uebrigens bildet das Eiweiss selbst da, wo es normal vorkömmt, nur ein geringes Quantum im Verhältnisse zum Caseïn, in gleicher Weise verhält sich das von Millon und Comaille entdeckte Lactoprotëin.

Das Caseïn stammt wahrscheinlich vom Eiweisse des Blutes her; es ist verhältnissmässig am geringsten in der unreifen Milch, in der Colostrummilch enthalten, ja Lessaigne erhielt aus dem Euter einer Kuh 41 Tage vor dem Kalben eine Flüssigkeit, welche nur Eiweiss und keinen Käsestoff führte.

Molleschott fand gleichfalls in dem Colostrum vor dem Werfen und in den ersten Tagen nach der Geburt des Kalbes viel Eiweiss und wenig Käsestoff.

Fihol und Joly untersuchten die Milch einer Frau, bei der sich 10 Monate nach ihrer 3. Entbindung Milchsecretion einstellte, ohne dass sie stillte; man fand gar kein Caseïn, sondern nur grosse Mengen Albumin.

In der gemolkenen Milch nimmt der Caseïngehalt auf Kosten des Albumins eine Zeit lang zu, auch ohne Luft- und Fermentzutritt (Kemmerich); so enthält sie nach dreistündiger Digestion mehr Caseïn als nach sechsstündiger. Diese Caseïnbildung an der Luft soll einem physiologischen Vorgang in der Drüse entsprechen, deshalb zeigen die am kürzesten in der Drüse vorhanden gewesenen Proben, die grösste Geneigtheit zur Caseïnbildung, wozu noch kömmt, dass die Temperatur des lebenden Körpers unterstützend auf die Umwandlung wirkt; ob diese durch ein hypothetisches Ferment der Drüse oder durch den Einfluss der Milchsäuregährung bewirkt wird, bleibt noch strittig.

Der Caseïngehalt der Milch kann durch reichliche Nahrung vermehrt werden; er soll bei Thiermilch in einem regelmässigen Gegensatz zum Buttergehalt stehen, Racen, die eine käsereiche Milch liefern, sind arm an Butter und umgekehrt.

Nach dem Gehalte an Albuminaten steht Kuh- und Schafmilch oben an, und zuletzt kommt Stutenmilch. Frauenmilch steht wieder zwischen Eselin- und Ziegenmilch.

Unter den Kühen liefern die normanischen und einzelne Tyroler Racen die käsereichste Milch.

Das Caseïn ist eines der wichtigsten Milchbestandtheile, es liefert uns den einzigen blutbildenden Stoff und wahrscheinlich durch weitere Spaltung auch einen Fettbildner, es ist nämlich nicht unwahrscheinlich, dass sich aus ihm unter dem Einflusse eines Fermentes Fett bildet. (Hoppe.)

Die Unterscheidung des Caseïn von Natron- oder Kalialbuminat ist nach den vorliegenden Beobachtungen nicht gerechtfertigt, da man aus Kalialbuminat künstlich erzeugte Milch durch blossen Zusatz von Laab und ohne Ansäuern zum Gerinnen gebracht hat, (Schretzka,) was bisher nur als eine Eigenschaft des Milch-Caseïn angesehen wurde.

Milchzucker bildet mit dem Fette die Respirationsstoffe der Milch und ist demnach ein nicht unwesentlicher Bestandtheil derselben, gewiss aber keine bloss luxuriöse Beigabe, wie Bouchut meint. Er kömmt bei Pflanzenfressern in grösserer Menge als bei Fleischfressern vor; sein Gehalt wird durch Genuss von Kohlehydraten vermehrt, selbst bei letzteren Thieren und fehlt in keiner Milch.

Die reichlichste Beigabe zeigen Stuten- und Eselinmilch, die geringste die Milch der Fleischfresser, dann der Kühe. Häufiger noch, als in der reifen Milch trifft man den Milchzucker im Colostrum, das einige Tage nach der Geburt abgesondert wird; am 8. Tage hat es sein normales Mittel und nimmt von da an mit der fortschreitenden Säugezeit eine Zeit lang stetig zu. Der Milchzucker ist eine gährungsfähige Zuckerart, der die Polarisationsebene rechts dreht wie Dextrin, Kali bräunt und Metalloxyde reducirt und die Trommer'sche Zuckerprobe zeigt.

Eine von Grosso untersuchte Milch einer trächtig gewordenen Maulthierstute zeigte weniger Zuckergehalt, dagegen mehr Butter als ihre nächsten Anverwandten Stute und Esel.

Während des Gerinnens der Milch bildet sich aus dem Milchzucker Milchsäure, die wie erwähnt wurde, bereits in frisch gemolkter Kuhmilch vorhanden sein kann. Die Milchsäure, eine syrupartige Flüssigkeit stellt eine stärkere Säure vor, als Kohlensäure, ist mit Waser und Alkohol mischbar, bildet mit Metalloxyde 2 basische Salze (Kalk und Zink) und ist die directe Ursache der Gerinnung des Caseïns, indem es diesem seine Basen (Natron,

Kali) entzieht, wodurch Caseïn in eine unlösliche Modification umgewandelt wird. Uebrigens besitzt Milchcaseïn noch die besondere Eigenschaft, ohne Säurezusatz, durch blossen Zusatz von Laab zu gerinnen.

Als Ferment bei diesem Processe muss man das Caseïn oder Fett ansehen, welche man auch zur Darstellung der künstlichen Milchsäure aus Rohrzucker verwendet. Die Milchsäure ist keine gleichgiltige Zugabe der Milch, sie wirkt auf die Verdauungsorgane des Kindes schädlich, und erzeugt Dyspepsie, Diarrhoe etc. Jene Milcharten, die demnach von Anbeginn saure Reaction zeigen. wie z. B. schlechte Kuhmilch und die von Fleischfressern eignen sich schlecht zur Ernährung von Säuglingen.

Jene Milcharten, die sich durch einen grossen Zuckergehalt auszeichnen. wie Stutenmilch der Steppenpferde, können durch Versetzung mit einem passenden Ferment in Alkohol-Gährung übergeführt werden, wobei sich aus dem Zucker Milchsäure und dann Alkohol und Kohlensäure entwickelt.

Salze: Sie sind in der Milch in jener Menge vorhanden, wie sie der im raschen Aufbau begriffene Organismus vor Allem benöthigt, man wird demnach nicht erstaunt sein darüber, dass die Menge an Salzen selbst grösser ist, als sie in der 24stündigen Nahrungsmenge des Erwachsenen erfordert wird.

Indem wir über die anorganischen Stoffe näheres bei der Frauen- und Kuhmilch, welche Milcharten uns zunächst interessiren, anführen werden, genügt es hier vorzubringen, dass die Milchsalze zumeist aus phosphorsauren Alkalien und Kalk, aus Bittererde, Kochsalz und Clorkalium, aus kohlensauren Alkalien bestehen; zudem kommen Spuren von Eisen, Kieselerde und Fluormetallen.

Es überwiegen aber alle anderen die Kali- und Natronverbindungen bedeutend, dann folgen grössere Mengen von phosphorsaurem Kalk; es nähert sich in dieser Beziehung die Asche der Milch sehr stark der der Blutkörperchen.

Unter den verschiedenen Milchsorten nimmt Frauen- und Stutenmilch in Bezug auf Salze im Verhältnisse zu Schaf- und Ziegenmilch eine viel tiefere Stelle ein, aber selbst das starkknochige Kalb scheint mit verhältnissmässig wenigen Salzen Vorlieb nehmen zu müssen, als das kleine Schaf. Es ist dies aber nur scheinbar und der geringe Percentgehalt an Salzen wird reichlich ausgeglichen durch die viel grössere Menge Milch, die das Kalb im Vergleiche zum Lamm täglich geniesst.

Gase der Milch. Nach Hoppe ist der Gasgehalt ein geringer (3 %) und lassen es die Untersuchungen hierüber noch zweifelhaft, ob dieselben nicht durch Aufnahme aus der atmosphärischen Luft stammen; man fand Stickgas, Sauerstoff und Kohlensäure, letztere überwiegend.

Hoppe fand in 100 Volumina:

CO_2	=	55·15
Stickstoff	=	40·56
Sauerstoff	=	4·29
		100·00

Als abnorme Milchbestandtheile kommen vor: Schleimkörperchen, Blut, Eiter, Faserstoffgerinsel. Infusorien und pflanzliche Organismen: *Vibrio cyanogenus*, *Byssus* etc.

Auch Arzneien, wie wir noch sehen werden, und ätherische Oele aus der Pflanzennahrung bei Thieren u. dgl. werden bisweilen in der Milch angetroffen.

In Südamerika kommen jodhältige Fucusarten vor, bei deren Genuss die Milch der Thiere (Lamas) gleichfalls jodhältig wird.

d. Colostrum.

Unter Colostrum versteht man jene Milch, die in den letzten Monaten der Schwangerschaft, unmittelbar nach der Geburt und bis etwa acht Tage darnach abgesondert wird. Ihr Hauptbestandtheil sind die beschriebenen Colostrumkörperchen. Ausserdem sind

die Fettkügelchen von grosser Ungleichheit, kleben zum Theil in Häufchen zusammen oder sind in den Enchymzellen der Drüsen eingeschlossen. Dem äusseren Ansehen und dem Geschmack nach unterscheidet sich schon das Colostrum von der reifen Milch: es ist dickflüssig, klebrig, schmutzig gelb oder grau und auffallend süss. Das Kuhcolostrum stellt eine schleimige, bisweilen blutige Flüssigkeit dar, die beim Sieden koagulirt. Es enthält unter allen Umständen viel mehr Eiweiss als die eigentliche Milch und durchschnittlich um 9 % mehr feste Bestandtheile. Demnach ist Colostrum eine schlechte Nahrung.

Tabelle I.

Colostrum. (Molleschott.)

1000 Theile	Frau	Kuh	Ziege	Eselin
Albuminate	52·73	126·98	275·0	166·95
Butter	33·47	34·99	52·0	7·18
Zucker	44·66	42·63	32·0	30·10
Asche	4·74	7·84	—	
Wasser	864·40	787·56	641·0	795·77

Das kurz nach der Geburt abgesonderte Colostrum ist butterreicher als die spätere Milch. Dieser Reichthum an Fetten dürfte auch die Ursache sein, dass das Colostrum zur genannten Zeit purgirende Eigenschaften besitzt.

Im Uebrigen zeigen die einzelnen Proben bei demselben Individuum einen ganz verschiedenen Befund, je nach der Zeit, aus der das Colostrum stammt.

Vor der Geburt enthält es z. B. weniger feste Bestandtheile, als nach derselben. Bei Frauen- und Kuhcolostrum ist daselbe nach der Geburt am butterreichsten und selbst reicher als die beste reife Milch darnach.

Die Menge des Rahmes nimmt in den ersten 30 Tagen nach dem Kalben beständig ab.

Um die Zu- und Abnahme der einzelnen Bestandtheile übersichtlicher zu geben, setze ich die Untersuchungen Clemm's über das Frauencolostrum her.

Tabelle II.

Colostrum der Frauen. (Clemm.)

1000 Theile	I. 4 Wochen v. d. Geb.	II. 9 Tage v. d. Geb.	III. 1 Tag n. d. Geb.	IV. 2 Tage n. d. Geb.	Mittelwerthe
Wasser . . .	945·24	858·55	842·99	867·88	863·76
Feste Stoffe .	54·76	141·45	157·01	132·12	136·24
Albumin . .	29·81	80·73	—	—	52·69
Caseïn . . .	—	—	—	21·82	
Butter . . .	7·07	23·47	—	48·63	33·45
Milchzucker .	17·27	36·37	—	60·99	44·63
Salze . . .	4·41	5·44	5·12	3.10	4·73

Wir entnehmen derselben eine stetige Zunahme der festen Bestandtheile, die ihr Maximum nach dem ersten Tage der Geburt erreicht haben. Das normale Caseïn tritt erst am zweiten Tage auf und gleichzeitig schwindet das Albumin.

Zu Zeiten fieberhafter Erkrankung der Säugenden zeigt die Milch immer wieder Neigung zu Colostrumbildung und nimmt damit auch die Eigenschaft an, unverdaulich zu wirken und abzuführen.

Vernois und Becquerel fanden die Frauenmilch in den ersten Tagen nach der Entbindung gelblich, fade riechend, ähnlich der Kuhmilch dagegen süsser schmeckend als diese, ihr specifisches Gewicht schwankte zwischen 1020 und 1025, bisweilen geht es darüber hinaus und nähert sich dann mehr der reifen

Milch. Die Reaction zeigte dasselbe Verhältniss wie letztere, sie war alkalisch; Kuhcolostrum zeigte sich gleichfalls alcalisch, aber auch sauer sowie die normale Milch.

Bezüglich der Salze des Colostrums gilt die Regel, dass die Natriumverbindungen über die Kaliumverbindungen überwiegen, im Gegensatze zur ausgebildeten Milch.

Vom klinischen Standpunkte ist das Colostrum als eine unreife und unausgebildete Milch zu betrachten, die wegen ihrer abführenden Eigenschaft allerdings in den ersten Tagen am Platze ist, da die im kindlichen Verdauungskanale angehäuften Massen von Meconium, verschlucktes Fruchtwasser etc. auf leichte und unschädliche Weise entfernt werden, somit die beliebten Purgantien in dieser Zeit vollkommen zu ersetzen im Stande ist, im Allgemeinen bedeutet aber Rückkehr zur Colostrumbildung in späterer Periode des Stillens eine Verschlechterung der Milch, da sie trotz des grossen Gehaltes an Nährbestandtheilen schlechter vertragen wird als diese.

Man wird desshalb gut thun, zu jener Zeit dem Säuglinge die Mahlzeiten zu verringern oder für einige Tage ein anderes Getränk zu substituiren. (Zuckerwasser, Reiswasser, Salepdecoct oder Bouillon aus Kalb- und Hühnerfleisch.) Aus dem Verhalten des Colostrums in den letzten Schwangerschaftsmonaten kann man nach Donné einen Schluss auf die spätere Milchproduction machen.

c. Hexenmilch.

Unter Hexen- oder Bockmilch versteht man jenes aus der Brustdrüse von Neugebornen (Knaben und Mädchen) oder männlichen Individuen überhaupt stammende Secret. Bei ersteren erscheint das milchartige Secret gewöhnlich am 4. Tage nach der Geburt und erreicht am 8. Tage sein Maximum und ist nach einem Monate wieder verschwunden. Unter dem Mikroskope

betrachtet, beobachtet man normale Milchkügelchen hie und da Zellen und Colostrumkörperchen.

Eine von Schlossberger vorgenommene chemische Prüfung ergab:

Wasser	=	987·5
Feste Stoffe	=	32·5
Caseïn	=	36·5
Butter	=	8·2
Zucker	=	6·5
Salze	=	0·5

Sogenannte Hexenmilch bei Neugebornen ist keine seltene Erscheinung und strotzen bisweilen die kleinen Brüste von Secret, das durch gelinden Druck tropfenweise entleert werden kann. In einzelnen Fällen kommt selbst Galactostase zur Beobachtung sowie Abscedirung der Drüse, diese tritt um so gewisser ein, wenn die Brustdrüse übel behandelt wurde. In der Regel jedoch schwindet die Stauung und die Secretion im Laufe der Zeiten selbst und ist kein therapeutischer Eingriff nöthig. Sollte die pralle Infiltration fortbestehen, so genügt es *Compressen* mit Bleiwasser oder *Aqua Goulardi* aufzulegen, worauf die Geschwulst bald schwindet.

f. Allgemeine Veränderungen der Milch.

Frisch gemolkene Milch auf eine Temperatur von 15°C. abgekühlt, zeigt ein geringeres specifisches Gewicht, als bei derselben Temperatur nach längerer Zeit wieder abgewogen; die Ursache liegt weder in dem messenden Instrument, noch in dem Entweichen der Luft, sondern in der Contraction und Verdichtung der Milch, die proportionale ist mit der vorhandenen Menge des Käsestoffes, so dass im selben Masse mit dessen Veränderung das specifische Gewicht zunimmt. Ruhig stehende Milch zeigt nach einiger Zeit an ihrer Oberfläche eine Fettschichte (Rahm), die

durch Ansammlung der specifisch leichteren Butterkörperchen gebildet wird.

In Milch, die durch 4stündiges Stehen entrahmt wurde, haben sich die grossen Butterkügelchen schon in der Rahmschichte angesammelt, und sind in der Milch nur mehr mittlere und kleine Kügelchen zurückgeblieben. Nach 24 Stunden sieht man in der Milch nur mehr kleine, spärlich vertheilte Butterkügelchen. (Zöller.)

Nach einiger Zeit des Stehens nimmt die Milch Sauerstoff aus der Luft auf und gibt Kohlensäure ab, es soll sich Fett aus Caseïn erzeugen (Hoppe), so dass die spätere Milch reicher an Butter ist, die sich auf Kosten der Albuminate durch Spaltung derselben gebildet hat. Aehnliches will man auch beim Reifwerden der Käse bemerkt haben.

Von dem Momente als die Milch die Brustdrüse verlässt, geht in ihr die Verwandlung des Milchzuckers in Milchsäure allmälig vor sich, und schliesslich ist innerhalb 24 Stunden aller vorhandener Zucker in Säure übergeführt und gleichzeitig an Natron gebunden; man nennt diesen Vorgang das Sauerwerden oder Gerinnen der Milch, dem jede unterworfen ist. Durch Zusatz von Laab oder Säure oder in der Wärme (Sonne) kann die Gerinnung beschleunigt werden. Durch die Säure wird das früher gelöste Caseïn gefällt und dieses schliesst im Sinken die Milchkügelchen in sich ein, worauf eine klare Flüssigkeit, die Molke zurückbleibt. Diese saure Molke im Gegensatze zur Laabgerinnung, enthält somit Zucker- und Salzlösungen. Lässt man die Milch durch Laab gerinnen, so erhält man süsse Molke, in der die phosphorsauren Salze mit dem Topfen niedergeschlagen werden, während sie in der sauren Molke gelöst bleiben; in dem einen Falle ist die Molke, in dem andern der Topfen reicher an Salzen.

Man wird demnach in allen Fällen, wo man die Salze dem Kranken zukommen lassen will, also zunächst bei Kindern und

namentlich rhachitischen, die Gewinnung der Molke auf saurem Wege vorziehen.

Berücksichtigt man die Güte der Molke bloss nach ihrer Menge an Zucker und Salzen, so steht die Molke der Einhufer obenan, (Stute 86‰, Eselin 57‰,) — darnach nimmt den nächsten Rang die Schafmolke ein, — Ziegen- und Kuhmolken stehen fast gleichwerthig da, unterscheiden sich aber durch die verschiedene Menge an gelöstem Caseïn, die bei ersterer grösser ist.

Molken zeigen in vielen Fällen auflösende Wirkung und eignen sich nur bei grösseren Kindern als Curmittel.

Beim Kochen überzieht sich die Milch mit einer Haut, der sogenannten Milchhaut, die sich immer wieder erneuert, sie besteht aus dem unlöslich gewordenen Caseïn, das an der Oberfläche rascher verdunstet als die Imbition mit Wasser statt hat.

Zerstört man die Membranen der einzelnen Milchkügelchen, so dass die Fetttropfen zusammenfliessen können, so bildet sich eine zusammenhängende Fettmasse; bei der Buttergewinnung werden die Hüllen auf mechanische Weise durch Rühren oder Stossen zerstört und es bleibt eine klare strohgelbe Flüssigkeit, die Buttermilch zurück. Dieselbe enthält demnach gelöstes Caseïn, Zucker und Salze, während die Molke bloss letztere beide Bestandtheile enthält.

Die Butter zersetzt sich gleichfalls beim Stehen, sie wird ranzig. — Der Vorgang beruht auf eine durch den Sauerstoff der Luft eingeleitete Zersetzung der Glyceride, wobei die eigentlichen Fettsäuren in scharfe und flüchtige Fettsäuren verwandelt werden. Durch Reinigen (Auslassen) und Zusatz von Salz kann das Ranzigwerden verzögert werden.

Ranzige Butter, wie jedes ranzige Fett, wirkt auf die Verdauungsorgane reizend und erzeugt Magen- und Darmcatarrh.

II. Frauenmilch.

Hiezu Tafel VIII, IX, X.

a. Physikalische Eigenschaften.

Frauenmilch zeigt ein höchst variables Verhalten in ihrem Aussehen und ihrer Zusammensetzung, und wenn man es doch unternimmt Zahlen hiefür anzugeben, so beziehen sich diese stets nur auf Durchschnittsergebnisse, wie sie aus vielen Untersuchungen abstrahirt sind, wobei in den allerseltensten Fällen die Milch einer Frau damit übereinstimmen wird. — Dies wird um so begreiflicher, wenn man sehen wird, wie viele Factoren die Milchsecretion beeinflussen, wie selbst die Milch an einem und demselben Tage, ja während einer Säugezeit Verschiedenheiten selbst in den wesentlichen Bestandtheilen zeigt.

Im Allgemeinen soll reife gute Frauenmilch ein bläulich weisses Aussehen von halbdurchsichtiger Beschaffenheit zeigen, einen süsslichen Geschmack, der angenehmer als bei Kuhmilch ist, und ein specifisches Gewicht zwischen 1025 und 1046, also im Mittel 1032 besitzen, wie Vernois und Becquerel (aus 89 Analysen) Simon und Scherer gefunden haben.

In dünnen Schichten, z. B. in einem Uhrschälchen ausgebreitet, zeigt Frauenmilch nach ganz kurzer Zeit Rahmbildung, wobei ebenso, wie bei der Kuhmilch, die grösseren Butterkügelchen

zuerst an die Oberfläche steigen, während die specifisch schwereren und kleineren länger suspendirt bleiben.

Frische Frauenmilch zeigt deutlich alkalische Reaction, d. h. es bläut rothes Lacmuspapier, wird überhaupt weniger leicht sauer als Kuhmilch. Bisweilen findet man aber auch, dass blaues Lacmuspapier schwach geröthet wird, was dann durch die sauren phosphorsauren Salze und nicht wie man vor einiger Zeit annahm, durch freie Milchsäure bewirkt wird. (Amphigene Reaction.)

Dies zu wissen hat insofern einen Werth, als man bei letzterem Befunde geneigt sein könnte, eine Ammenmilch für schlecht zu halten, die es nicht ist.

Durch Zusatz von Laab zur Frauenmilch gerinnt diese unvollständig in kleinen isolirten Flocken, die sich lange schwebend erhalten und niemals zu zusammenhängenden Coagulis niederschlagen.

Die Bestandtheile der Frauenmilch sind im Allgemeinen die bereits erwähnten oder unterscheiden sich nur durch ihr gegenseitiges Verhältniss von denen anderer Milcharten.

Was die Butterkügelchen (Taf. VIII., Fig. 3 und 4) betrifft, so sollen dieselben in mässiger Dichte aneinandergelagert, gut geformt und zumeist aus mittleren Formen bestehen; ein Ueberwiegen der einen über die anderen Formelemente bedeutet eine pathologische Veränderung, deren Ursache zumeist nachweisbar sein wird.

Zu junge und zu alte Frauen zeigen hierin die meisten Abweichungen und da die Kinder dieser in nicht seltenen Fällen Störung in der körperlichen Zunahme, *Rhachitis*, *Anaemie* etc. zeigen, so wird man auf das Verhalten der Butterkügelchen sein Augenmerk richten müssen, wenngleich diese nicht die alleinige Ursache der Erkrankung abgeben. Es genügt jedoch hinzuweisen, dass mit der Ungleichheit der Formelemente gleichzeitig eine Veränderung der Milch einhergeht.

Alte Ammen, d. h. Ammen deren eigene Kinder älter sind, als ihre Pflegekinder, ferner ältere Mütter, die spät noch des Kindersegens theilhaftig werden, zeigen durchschnittlich eine Milch, in der vorwiegend grosse Milchkörperchen getroffen werden und gedeihen die Kinder auch ausnahmsweise an der Brust, so leiden sie an häufigen Verdauungsstörungen: Dyspepsien, Coliken etc.

Frauen, die schlecht genährt sind oder überhaupt in allerlei Kümmernissen leben, zeigen ein gegentheiliges Verhalten der Milch; man findet vorwiegend nur kleine punktförmige, ja detritusartige Milchkügelchen und bei den Säuglingen frühzeitige *Rhachitis (Craniotabes)*, gleichzeitig geht mit diesem Befunde eine Verarmung an Butter einher, wie schon Bouchut andeutet; und wenn Donné bei einer Frau mit butterreicher Milch eine Menge kleiner Milchkügelchen fand, so ist dies als eine Ausnahme oder als ein zufälliger Befund anzusehen, der allerdings nicht geläugnet werden mag.

In einzelnen Fällen erscheint die Milch unter dem Mikroskope qualitativ ganz gut und doch erkrankte der Säugling an *Rhachitis*, die Ursache ist dann in der geringen Menge der innerhalb 24 Stunden abgesonderten Milch gelegen. Ist die Qualität eine gute, so wird man den Mangel durch Einschiebung einer weiteren Mahlzeit leicht abhelfen können, — während man bei schlecht beschaffener Milch damit nicht ausreicht, sondern nur durch vollständiges Entwöhnen. Das muss stattfinden bei Müttern, die in ihrer Jugend selbst rhachitisch waren, oder bei denen frühere selbstgestillte Kinder alle rhachitisch geworden sind.

Noch eines Umstandes muss ich erwähnen; in einem Falle von butterreicher Milch, bei einer verhältnissmässig alten Säugamme mit überwiegend grossen Kügelchen erkrankte der dreimonatliche Säugling an einem (achtmonatlichen) hartnäckigem Eczem des Gesichtes.

Was die täglich abgesonderte Milchmenge beträgt, so schwankt dieselbe ausserordentlich nach der Individualität von Mutter und Kind; im Durchschnitte soll die 24stündige Menge 700 bis 1000 Gramme im ersten Monate betragen.*)

b. Zusammensetzung.

Wir wollen im Folgenden ein Mittel aus vielen Analysen, die Vernois und Becquerel sowie Simon vorgenommen haben, geben:

	Simon	Vernois u. Becquerel
Wasser	883·6	889·08
Feste Bestandtheile .	110·10	110·92
Zucker	48·2	43·64
Butter	25·3	26·66
Caseïn	34·3	39·24
Salze	2·3	1·38.

Wie man sieht, fehlt in allen Angaben Albumin; kommt Albumin neben Caseïn überhaupt in der Frauenmilch vor? Die Antwort hierauf muss bejaht werden und Doyère ist der einzige Schriftsteller der Albumin als einen normalen Bestandtheil der Frauenmilch anführt; doch müssen seine Angaben mit einer gewissen Vorsicht aufgenommen werden, da wie wir später sehen werden, Albumin allerdings in der Milch gefunden wird, aber nur unter ganz bestimmten Verhältnissen.

*) Die Angaben Parrot's, dass ein Kind im ersten Monate täglich nur 300 Gramme Milch benöthige, sind unrichtig, ebenso wie die Zahlen der französischen Versuchs-Commission für Kuhmilch, die hier folgen:

1. Monat täglich 200 Gramme Kuhmilch und 30 Gramme Zucker
2. „ „ 400 „ „ „ 40 „ „
6. „ „ 670 „ „ „ 50 „ „

Einmal fand Doyère bei einer 45jährigen Amme 4‰ Albumin, dann fand er folgende Analyse:

	bei 3tägiger guter Nahrung	bei 3tägiger ungenügender Nahrung
Butter . . .	76	50·9
Käsestoff . .	8·5	4·10
Albumin . .	4	11
Zucker . .	73·1	70·5
Salze . . .	1·5	0·18

Ob die betreffende Frau vor der dreitägigen guten Nahrung gehungert hat, ist nicht angegeben und dies gerade kann auf den Albumingehalt, wie wir gleich sehen, den grössten Einfluss haben.

Fr. Hoppe hat Albumin in der Kuhmilch als beständigen Befund angegeben und die Vermuthung ausgesprochen, es möge in jeder Milch vorhanden sein; andere wieder halten lösliches Eiweiss für eine zufällige oder pathologische Beimischung der reifen Milch, nur Colostrum erhält davon stets in reichlicher Menge.

In neuester Zeit sind unsere Kenntnisse über das Albumin der Frauenmilch wesentlich gefördert worden.

Während der Belagerung von Paris durch die Deutschen hatte man genügende Erfahrungen über den Einfluss des Hungerns bei stillenden Frauen auf die Milchabsonderung derselben gesammelt.

Dr. Decaisne erstattete hierüber in der Sitzung der Academie des sciences vom 4. Juli 1871 Bericht und wir entnehmen demselben bezüglich des Albumins, dass dasselbe während der ungenügenden Ernährung der Mutter stets eine bedeutende Zunahme erfahren habe, ferner dass es auch dann, als die Stillenden eine genügende Nahrung erhalten hatten, nicht vollständig mehr in der darauffolgenden Zeit wich; spätere Analysen scheinen nicht

gemacht worden zu sein. So fand Decaisne 1. bei einer 21jährigen Frau, die einen sechsmonatlichen Säugling stillte, während des Hungerns etwa 20‰ Albumin, das sich später bei genügender Ernährung auf die Hälfte herabminderte.

2. Eine 22jährige Mutter mit einem fünfmonatlichen Säugling zeigte 22‰ Albumin und nach fünftägiger guter Nahrung nur mehr $11^1/_2$‰.

3. Eine 29 Jahre alte, schwächliche Mutter, die an Entbehrungen litt, hatte in der Milch $23^1/_2$‰ und bei guter Nahrung um 6‰ weniger.

Aus diesen, sowie aus anderen Untersuchungen ging hervor, dass sich der Gehalt an Albumin in dem Masse vermehrt, als die Nahrung schlechter wird, wenn überhaupt die Milch noch abgesondert wird.

Wir ersehen aber auch noch einen zweiten bemerkenswerthen Umstand aus den erwähnten Beobachtungen, nämlich den, dass proportional mit der Zunahme des Albumin der Gehalt an Caseïn abnimmt, in ähnlicher Weise, wie wir das des Colostrum nachgewiesen haben. Wir müssen demnach das vermehrte Auftreten von Albumin in der reifen Milch immerhin als einen krankhaften Vorgang betrachten und namentlich grössere Mengen derselben als ein Zeichen der Verschlechterung der Milch ansehen.

1.

	Ungenügende Ernährung	Genügende Ernährung
Caseïn . . .	1·8	11·5
Albumin . .	19·5	9·5

2.

	Ungenügende Ernährung	Genügende Ernährung
Caseïn . . .	2·4	10·5
Albumin . .	22·0	11·5

3.

	Ungenügende Ernährung	Genügende Ernährung
Caseïn . . .	3·1	19·0
Albumin . .	23·5	17·5

Was die Menge des Käsestoffes in der Frauenmilch betrifft, so ist dieselbe verhältnissmässig geringer und wird darin nur von der Stuten- und Eselinmilch übertroffen, welche noch weniger enthalten; die Folge davon ist, dass beim Gerinnen derselben nur ganz kleine Coagula entstehen, die gleichmässig in der Flüssigkeit suspendirt bleiben und im Magen der Einwirkung des Pepsin's leichter zugänglich bleiben, als dies der Fall wäre, wenn grosse zusammenhängende Topfenstücke zugegen wären, — dies trägt denn auch wesentlich zur leichteren Verdaulichkeit der Frauenmilch bei.

Durch Stehenlassen und Zusatz von schwachen Säuren entsteht noch keine Gerinnung, auch wenn die Milch bereits sauer reagirt, — es geht die Frauenmilch mit schwachen Säuren eine lösliche Verbindung ein. —

Der Zuckergehalt ist in der Frauenmilch bedeutender als in der Milch unserer Hausthiere und macht den Geschmack daher süsslicher und angenehmer als beispielsweise den der Kuhmilch. Kinder, die von der Mutterbrust zur künstlichen Ernährung übergeführt werden sollen, verweigern die ungezuckerte Thiermilch, nehmen aber gerne die reichlich mit Rohrzucker versetzte condensirte Schweizermilch.

Der Buttergehalt variirt sehr, einmal nach der jedesmaligen Säugezeit, dann auch nach der Dauer des Stillens im Allgemeinen; nach Becquerel und Vernois schwankt die Buttermenge von 6 bis 56 Promille.

Im Durchschnitte ist das Fett der Frauenmilch, mit Ausnahme der Eselin, geringer, als bei jeder anderen Milchgattung.

Dasselbe gilt auch von den festen Stoffen.

Bei der Verwendung einer beliebigen Thiermilch zum Zwecke der Ernährung des Kindes muss man hierauf gebührende Rücksicht nehmen.

III. Veränderungen der Frauenmilch.

a. Physiologische.

1. Individuelle Verschiedenheiten; dieselben haben einen nachgewiesenen Einfluss auf die Secretion und Beschaffenheit der Milch, wenngleich derselbe ein nur geringer genannt werden muss.

Nach den Untersuchungen von L'Heritier, Vernois und Becquerel soll die Milch der Brünetten mehr Käsestoff und Milchzucker als die der Blondinen haben, letztere wieder etwas mehr Butter besitzen. Nach Gerhardt wieder verdienen Ammen mit blonder Haarfarbe den Vorzug.

Frauen mit sehr entwickelten Brüsten geben nach den genannten Autoren eine an Zucker, Käsestoff und Butter reichere Milch, als solche mit weniger entwickelten.

Im Allgemeinen sind die Unterschiede sehr gering und man wird gut thun, nicht zu viel darauf zu geben, da man oft genug Ammen mit ungeheuren Fettbrüsten an Milchergiebigkeit anderen nachstehen sah, sowie auch die Haarfarbe immer mehr eine nationale Eigenthümlichkeit bleiben wird, als eine Richtschnur für die Güte der Milch. Man wird gewiss ebenso grosse Schwierigkeiten haben, in nördlich gelegenen Gegenden eine passende Amme mit schwarzem Teint, als im Süden eine solche mit hellblondem zu finden.

In Wien wieder, wo eine reichliche Auswahl nach allen Schattirungen und Nationalitäten vorhanden ist, bestimmt die Haarfarbe nur selten die Wahl, sondern man wählt gerne gesunde Landmädchen, wobei ausser der Milchergiebigkeit noch viele wesentliche Dinge massgebend sind. Wir kommen noch darauf zurück.

	Brünette		Blondine	
	V. u. B.	L'Heritier	V. u. B.	L'Heritier
Specifisches Gewicht	1033·77	—	1028·88	—
Wasser	892·17	853·3	894·80	892
Fette Stoffe . . .	107·83	146·7	105·80	108
Zucker	45·58 †	71·2	44·74 †	58·5
Butter	21·53	54·8	22·55	35 5
Caseïn	39·27 †	16·2	37·30	10
Salze	1·25	4·5	1·21	4

Die mit † bezeichneten Zahlen bedenten ein Ueberwiegen über das normale Mittel.

2. Einflüsse der Constitution und des Alters.

Würde man mit der Wage des Chemikers in der Hand die Güte der Milch allein beurtheilen wollen, und nicht andere unmessbare Veränderungen der Qualitäten in der Milch vom klinischen Standpunkte aus in Betracht ziehen, so müsste man sagen, Frauen von schwächlicher Constitution geben die reichste und dem Normalzustande am meisten annähernde Milch. Thatsächlich aber stehen die Dinge anders und jeder Arzt wird, wenn er seine Erfahrung zu Rathe zieht, einer gesunden und kräftigen Amme vor jeder anderen, mit schwächlicher und lymphatischer Constitution, den Vorzug geben, sollte auch die chemische Analyse zu Gunsten dieser sprechen. Wir können aber doch einen gewissen Vortheil aus den Untersuchungen von Vernois und Becquerel ziehen, das ist, dass anscheinend schwächliche Frauen ganz gute Milch besitzen können und namentlich zur Ernährung ihres eigenen Kindes

trotz des gegentheiligen Scheines, ganz vorzüglich passen; in der That trifft man nicht gar selten solche Frauen, die sich eines blühenden Säuglinges erfreuen.

Und nur von diesem Gesichtspunkte aus gewinnen die Angaben der Chemiker an Verständniss für den Paediater. Man würde aber einer grossen Täuschung sich hingeben, sollte man bloss auf die chemische Analyse hin eine schwächliche Frau oder Amme einer gesunden und kräftigen vorziehen, oder sein Augenmerk nicht weiter auf das Gedeihen des Säuglings richten in der sicheren Erwartung, derselbe müsse prosperiren.

Wir wollen zur eigenen Beurtheilung die Mittelzahlen der Untersuchungen von Vernois und Becquerel hieher setzen.

	Bei kräftiger Constitution	bei schwächlicher Constitution
Specifisches Gewicht . .	1032·97	1031·90
Wasser	911·19	887·59
Feste Stoffe	88·81	112·41
Zucker	32·55	42·88
Butter	25·96	28·78
Caseïn	28·98	39·21
Salze	1·32	1·54

Wir sehen demnach bei einem Vergleiche mit dem normalen Mittel, dass die Milch schwach constituirter Frauen diesem sehr nahe kommt, während sie bei stärker constituirten in Bezug auf die wichtigsten Bestandtheile darunter ist.

Uebrigens hat Dr. R. Harris beobachtet, dass Frauen von schwacher Constitution, mit kleiner Brust und schwachem Appetite, wie dergleichen in hohen Gesellschaftsklassen öfter angetroffen werden, und die dennoch ihre Kinder selbst stillen wollen, dies mit Erfolg thun können, wenn sie des Tags über in kleinen Portionen Milch trinken. Die Mütter sollen gesunder werden, an Gewicht

zunehmen und ebenso die Kinder, wenn sie bereits in der Ernährung herabgekommen waren.

Alter. Was die chemische Untersuchung uns hierüber lehrt ist folgendes: das specifische Gewicht der Milch unterliegt vom 15. bis 40. Jahre ganz geringen Schwankungen, es ist am grössten zwischen 20 und 25 Jahren.

Bei Vermehrung oder Abnahme des Zuckers oder der Salze ändert sich das specifische Gewicht gar nicht; tritt dagegen eine Vermehrung der Butter oder des Wassers ein, so wird das specifische Gewicht geringer, bei einer Verminderung tritt das Gegentheil ein. Nimmt das Caseïn zu, so steigt auch das specifische Gewicht, ebenso, wenn die festen Bestandtheile der Milch in ihrer Gesammtheit zunehmen.

Wir sehen demnach, dass wir aus dem specifischen Gewicht allein keinen sicheren Schluss auf die einzelnen Milchbestandtheile machen können. So vermindert sich dasselbe z. B. durch Vermehrung des Wassers, aber auch der Butter, ferner durch Abnahme der Fettbestandtheile und des Caseïns.

Was die Butter betrifft, so wird die Verminderung des specifischen Gewichtes dann auf sie zu beziehen sein, wenn die mikroskopische Untersuchung, die zu Hilfe genommen werden muss, gleichzeitig eine reichliche Menge gut geformter und dicht gedrängter Milchkügelchen nachweist. Der gegentheilige Befund d. h. zerstreut stehende oder schlecht entwickelte, punktförmige Milchkügelchen lassen darauf schliessen, dass die Verminderung des specifischen Gewichtes nicht auf Rechnung der Butter, sondern auf Vermehrung des Wassers oder Abnahme des Caseïns beruht. Auf Letzteres um so gewisser, wenn bei künstlich herbeigeführter Gerinnung die Käseflocken nur spärlich erscheinen. Bezüglich der festen Bestandtheile ergibt sich eine ziemlich constante Abnahme bis zum 40. Jahre.

Ammen im Alter von 20—30 Jahren haben die süsseste Milch, dagegen weniger Butter und weniger Käsestoff als die jüngeren oder älteren Ammen.

Im Ganzen betrachtet eignet sich die Milch der Ammen von 20—30 Jahren am besten für das Säugegeschäft. Zu junge oder zu alte taugen nur ausnahmsweise dazu, und es trifft sich bei ihnen am häufigsten, dass die Säuglinge schlecht gedeihen oder selbst rhachitisch werden — die eigenen nicht ausgenommen. Dazu kommt noch die geringere moralische Qualification in diesen Altersextremen, indem die jungen nicht die nöthigen Erfahrungen, die alten einen Ueberfluss von schädlichen Vorurtheilen für ihren Beruf mitzubringen pflegen.

	15—20 J.	20—25 J.	25—30 J.	30—35 J.	35—40 J.
Spec. Gewicht	1032·24	1033·08	1032·20	1032·42	1032·74
Wasser . . .	869·85	886·91	892·96	888·06	894·94
Feste Stoffe .	130·15	113·09	107·04	111·94	105·06
Zucker . . .	35·23	44·72	45·77	39·53	39·60
Butter . . .	37·38	28·21	23·48	28·64	22·33
Caseïn . . .	55·74	38·73	36·53	42·33	42·07
Salze . . .	1·80	1·43	1·26	1·44	1·09.

3. Veränderung der Milch durch die Nahrung.

Der Einfluss der Nahrung bei Säugenden kommt in mehrfacher Hinsicht in Betracht. Zunächst ist der Genuss ungewohnter aber guter Nahrung, bloss zum Zwecke der Vermehrung der Milchabsonderung in den seltensten Fällen im Stande, das zu leisten, was man *a priori* zu erwarten geneigt ist, d. h. eine wirkliche Verbesserung oder Vermehrung der Milch. Es unterscheidet sich in dieser Beziehung der Mensch wesentlich von den Thieren, bei denen der Wechsel der Nahrung, der Uebergang von einer vegetabilischen zur animalischen Kost etc. sich alsbald in

der Zusammensetzung der Milch signalisirt. So tritt beispielsweise bei Hündinnen nach Fleischnahrung Vermehrung des Caseïns und nach vegetabilischer Nahrung eine Verminderung derselben, dagegen gleichzeitig vergrösserter Gehalt an Butter und Milchzucker ein, der bei Fleischnahrung sehr reducirt ist.

Bei Kühen ist der Rahmgehalt am bedeutendsten bei Luzerner Klee-Fütterung, geringer bei Gras etc.

Ammen, die an Mehlspeisen gewöhnt sind und dabei ergiebige Milchbrüste bekommen, erfahren keine Steigerung der Milchsecretion, wenn sie mit der besseren Fleischnahrung bedacht werden, und umgekehrt. — Etwas anderes ist es, wenn ungenügende Nahrung gereicht wird, so dass Hungern eintritt; — über diesen Punkt haben wir eine Bereicherung unserer Erfahrungen erhalten durch die Untersuchungen von Decaisne zu Paris während des deutsch-französischen Krieges im Jahre 1870. Von 43 hungernden Müttern verloren 16 Frauen ihre Milch gänzlich und $^3/_4$ ihrer Kinder starben an Inanition.

15 Frauen hatten schlecht beschaffene Milch; ihre Kinder gediehen schlecht und litten an Darmcatarrhen.

Bei 12 Frauen endlich gediehen die Kinder gut, aber auf Kosten der Mütter, die dabei sehr herabkamen.

Die Milchanalysen der hungernden Frauen ergaben folgendes:

	I. 21jährige Frau		II. 22jährige Frau		III. 29jährige Frau	
	Ungenüg. Nahrung	Genüg. Nahrung	Ungenüg. Nahrung	Genüg. Nahrung	Ungenüg. Nahrung	Genüg. Nahrung
Caseïn . . .	0·18 %	1·15 %	0·24 %	1·05 %	0·31 %	1·90 %
Butter . . .	2·90 „	5·12 „	3·10 „	4·16 „	2·95 „	4·10 „
Zucker . . .	7·05 „	7·05 „	6·24 „	7·12 „	5·90 „	5·95 „
Albumin . .	1.95 „	0.95 „	2·20 „	1·15 „	2·35 „	1·75 „
Salze	0·16 „	0·25 „	0·20 „	0·30 „	0·25 „	0·31 „

In Nr. I und II litt der 3- respective 6monatliche Säugling an Darmkatarrh; in Nr. III war das Kind, ein 5monatlicher Säugling, gesund geblieben.

Bei Betrachtung obiger Tabelle fällt ausser der Verminderung der Milch hungernder Frauen an Caseïn, Butter und Salzen noch zweierlei auf, nämlich das Auftreten grösserer Mengen von Albumin, worüber wir bereits gesprochen und das ziemliche Gleichbleiben des Zuckergehaltes bei ungenügender sowie guter Nahrung.

Vergleichen wir hiermit einen Fall Simons, einer armen Frau mit spärlicher Kost:

	Ungenügende Nahrung	Nach zweitägiger genügender Nahrung
Wasser	920 ‰	873·6 ‰
Feste Stoffe . . .	98 „	126·4 „
Butter	8 „	37 „
Caseïn	39 „	40 „
Zucker und Salze .	49 „	46 „

Also auch in diesem Falle beziehen sich die Schwankungen bloss auf die Butter in erster Linie, dann auf die festen Bestandtheile und die Albuminate, deren gegenseitiges Verhalten hier allerdings nicht sichtlich gemacht ist.

Deutlicher und in Uebereinstimmung mit Decaisne ersehen wir dies besser aus einer Analyse Doyér's.

	Unzureichende Nahrung	Gute Nahrung
Butter	50·90	76
Caseïn	4·10	8·50
Albumin	11·—	4
Zucker	70·50	73·10
Salze	0·78	1·50.

Man kann demnach mit Decaisne behaupten:

Ungenügende Ernährung wirkt analoge beim Menschen wie bei den Thieren auf die Milchabsonderung und zwar nehmen 1. die festen Milchbestandtheile ab, Albumin nimmt zu, 2. Caseïn und Albumin stehen im umgekehrten Verhältnisse, 3. kann die Milch nach 4 bis 5 Tagen wieder zur normalen Zusammensetzung zurückkehren, wenn die Ernährung genügend ist.

Ammen, die von der gewöhnlichen Nahrung zu ungewohnten Fastenspeisen übergingen, zeigten nach Dr. Zukowsky's Untersuchungen in der Moskauer Findelanstalt in den ersten Tagen des Fastens eine Verminderung der Milchbutter; dieselbe nahm aber im Laufe des Fastens wieder zu und stieg von 0·88% auf 3·4 % nachdem sich der Magen an die Verarbeitung der Fastenspeisen gewöhnt hatte. Dass übrigens auch die anderen Milchbestandtheile eine Veränderung erfahren haben dürften, zeigten die häufigen Erkrankungen der Brustkinder während des Fastens. Die Nutzanwendung ergibt sich von selbst.

4. Das Wiederkehren der Katamenien während des Stillens und deren Einfluss auf die Milch.

Ueber den Einfluss der Menstruation Säugender auf die Milch hatte man eine geraume Zeit ganz übertriebene Vorstellungen, ja man scheute sich nicht bei dem Wiedereintritt der Menses selbst ärztlicherseits das Weiterstillen zu verbieten, indem man als ausgemachte Sache annahm, dass die Milch eine Verschlechterung erfahren müsse oder bald zu fliessen aufhören würde. Mann kann sich auch heute noch nicht allgemein von diesen Vorurtheilen losmachen und es gibt genug Laien, bisweilen auch Aerzte, denen der Wiedereintritt der Menses säugender Frauen oder Ammen den grössten Schrecken einflösst, da sie das ganze Gebäude ihrer Berechnungen zusammenstürzen sehen.

Es dürfte daher am Platze sein, einiges über die Häufigkeit des Wiedereintrittes der Menstruation während des Stillens vorzubringen.

Von 685 stillenden Frauen, die in der Beobachtung Dr. L. Mayer's standen, wurden 402 (d. i. 58 %), also mehr als die Hälfte während des Säugegeschäftes menstruirt.

Bezüglich dieser stellten sich der Zeitfolge nach, von der Geburt des Kindes an gerechnet:

bei 24·6 % 6 Wochen *(post partum)*
„ 11·4 „ 12 „ „ „
„ 10·2 „ 4 „ „ „

die Katamenien ein; wir entnehmen daraus, dass der Eintritt der letzteren 4 bis 5 Wochen nach der Geburt in mehr als ein Drittel der Fälle zu erfolgen pflegt, demnach in einer Zeit, wo gewiss Niemand wird behaupten können, dass es ein Fingerzeig der Natur sei, das Kind abzugewöhnen.

Zieht man einen Vergleich mit dem Eintreffen der Menstruation nicht stillender Frauen, so ergibt sich folgende lehrreiche Reihe.

Es menstruirten:

	Nicht stillende Frauen	Stillende Frauen
2 Wochen *post partum*	0·78 %	0·25 %
3 „ „ „	0·33 „	1·99 „
4 „ „ „	13·40 „	10·20 „
5 „ „ „	6·99 „	1·74 „
6 „ „ „	52·82 „	24·63 „
3 Monate	4·66 „	11·14 „
4 „	1·55 „	7·71 „
5 „	0·19 „	5·47 „
6 „	0·78 „	7·46 „
9 „	0·78 „	5·72 „
12 „	0·58 „	—

Es erscheint demnach die Zeit der ersten 6 Wochen nach der Geburt von einer gewissen Bedeutung für die Frauen, da von den Nichtstillenden mehr als die Hälfte in dieser Periode menstruirt werden; ja selbst bei den stillenden Müttern ist dieser Zeitpunkt durch eine verhältnissmässig hohe Ziffer charakterisirt, indem bei jeder 4. Frau sich die Menses wieder einzustellen pflegen.

Im Allgemeinen treten die Katamenien bei nicht stillenden Frauen viel früher ein, und zwar wurden innerhalb der ersten drei Monate bereits 71·65 %, während von den stillenden um diese Zeit etwa 45 % menstruirt wurden.

Zieht man einen Vergleich mit der Häufigkeit nach dem Entwöhnen, so stellt sich folgende Anordnung heraus:

Die Menstruation kehrt wieder:

	Nach der Geburt	Nach d. Entw.	Während d. Stillens
6 Wochen . . .	52·82 %	44 %	24·63 %
6—12 Wochen .	18·83 „	16 „	20· 4 „
12 Wochen bis 1 Jahr	4·85 „	6 „	31·84 „

Es kommt somit das Entwöhnen bezüglich der Wiederkehr der Menstruation an Wichtigkeit des Einflusses der Geburt gleich und stellen sich die Zahlen einander sehr nahe heraus.

Das Entwöhnen hat aber auch auf die Milch einen bedeutenden Einfluss; die Summe der festen Bestandtheile nimmt nach Molleschott ebenso wie die Menge des Käsestoffes, des Zuckers rasch ab:

Nach einer Analyse L'Heritier's stellt sich das Verhältniss der Milchbestandtheile folgendermassen:

	Während des Stillens	40 Stunden nach dem Entwöhnen
Wasser	858 ‰	901·1 ‰
Feste Bestandtheile .	142 „	98·9 „
Caseïn	13 „	1·9 „

	Während des Stillens	40 Stunden nach dem Entwöhnen
Butter	36 ‰	34 ‰
Zucker	78 „	58·5 „
Salze	45 „	4·5 „

Man kann demnach behaupten:

1. Das Erscheinen der Menstruation während der Nutrition ist in unserem Klima eine sehr häufige Erscheinung. 2. Der häufigste Wiedereintritt stimmt überein mit der Zeit nach der Geburt bei Nichstillenden und der nach dem Entwöhnen bei Säugenden.

Was den Einfluss der Menstruation auf die Milch betrifft, so weiss man, dass die Secretion um diese Zeit sparsamer und nicht, wie man glauben möchte, wässriger, demnach ärmer an Bestandtheilen, sondern wie Vernois und Becquerel gezeigt, dichter und reicher an Salzen, Butter und Käsestoff ist.

	Vor Eintritt der Menses	Während der Menses	
Specifisches Gewicht .	1032·24	1031·98	
Wasser	889·51	881·42	
Feste Stoffe	110·49	118·58	+
Zucker	43·88	40·49	—
Butter	26·54	29·15	+
Caseïn	38·69	47·49	+
Salze	1·38	1·45	

Werden die Kinder zur Zeit ebenso häufig an die Brust gelegt wie sonst, so geschieht allerdings, dass der kindlichen Verdauung grössere Leistungen aufgelegt werden als bisher, und die Folge davon ist Unruhe, Kolik, Diarrhoe etc. Sollte die Menstruation besonders lange dauern und mit fieberhafter Aufregung einhergehen, können selbst mehr wenige schwere dyspeptische Störungen beim Säuglinge entstehen. Man kann diesen Allem vorbeugen durch gemessene Diät und geringe medikamentöse Nach-

hilfe, ohne sogleich das Aeusserste anwenden zu müssen, wie Bouchut räth, nämlich die Amme zu wechseln oder das Kind gänzlich zu entwöhnen. Zu einem solchen Schritte wird man sich wohl nur in Ausnahmsfällen entschliessen, d. i. dann, wenn die häufige verhältnissmässig kurze Wiederkehr der Periode das Gedeihen des Kindes ernstlich beeinträchtigt, oder wenn die Milch auch in der Zwischenzeit verändert ist.

5. Schwangerschaft.

Fortgesetztes Stillen bei eingetretener Conception ist in zweifacher Hinsicht schädlich: einmal leidet die Ernährung der Mutter darunter und dies hat seine Rückwirkung auf das werdende Kind, insoferne die Ausbildung desselben gleichfalls mitleidet, ja selbst durch den fortwährenden Säugereiz, der auf die mütterlichen Brüste zu dieser Zeit ausgeübt wird, eine Frühgeburt veranlasst werden kann; zweitens leidet der Säugling in der Regel, da die Milch bei einer Schwangerschaft wenn nicht ganz zu fliessen aufhört, so doch grosse Neigung zeigt, die Periode des Colostrums wieder durchzumachen. (Bouchut.)

Nach den Untersuchungen von Davis zeigte es sich, dass die festen Bestandtheile der Milch proportional mit der Schwangerschaft abnahmen und zwar mehr das Caseïn als Butter, Zucker und Extractivstoffe im Gegensatze zur Milch menstruirter, wo die relative Verminderung der Bestandtheile niemals so hochgradig, dann gleichförmiger ist.

Endlich fand er granulirte Körper und zahlreiche thierische (?) Keime auftreten, die sonst nicht in der Milch waren.

Jene Fälle, wo Frauen bis an das Ende der nächsten Schwangerschaft unbeschadet der Frucht ihr Kind stillten, kommen sicher nicht gar zu selten vor, gehören aber immer zur Ausnahme und dürften nicht allen Müttern in gleicher Weise gut bekommen.

Der Ausübung geschlechtlicher Functionen bei Stillenden steht von ärztlicher Seite kein Verbot im Wege, wenn nur in nicht allzu ungestümer Weise der Coitus stattfindet; im letzteren Falle sah man darnach eine Veränderung der Milch eintreten, die sich auf den Säugling durch Erzeugung dyspeptischer Zustände äusserte. Doch war der Einfluss nur ein vorübergehender und zeigte sich die Milch für die Ernährung bald wieder brauchbar. Im Ganzen und Grossen ist der Einfluss der Cohabitation auf die Milch der Stillenden ein ganz geringer und bemerkt man trotz der Häufigkeit derselben verhältnissmässig nur wenige Erkrankungen der Säuglinge, gewiss nicht mehr als bei Ammen, die vor jedem Umgange mit einem Manne sorgfältig bewahrt werden. Wenn man nichtsdestoweniger ein grosses Gewicht auf letzteres Moment (Nichtausübung des Coitus) legt, so ist die Ursache nicht allein hierin zu suchen, als vielmehr in dem Zusammentreffen vieler anderer Umstände, die es durchaus nicht wünschenswerth erscheinen lassen, einer Amme den Verkehr mit dem anderen Geschlechte zu gestatten.

6. Die Milch je nach verschieden langer Säugungsperiode.

Die Milch zeigt nicht nur nach der Länge der Säugungsperiode, sondern selbst während des einzelnen Säugungsactes Verschiedenheiten in ihren Bestandtheilen; so ist die zuerst ausfliessende Milch die an Nahrungsstoffen ärmste und die zuletzt gewonnene am butterreichsten. Je länger die Milch in der Brustdrüse verweilt, desto mehr feste Bestandtheile werden resorbirt und es bleibt eine wasserreiche Lösung zurück; mit dem fortgesetzten Säugereiz wird die secretorische Thätigkeit wieder angeregt und es erfolgt nach einiger Zeit der Abfluss normaler Milch, in der alle Bestandtheile gleichmässig enthalten sind. Dadurch unterscheidet sich die Milchabsonderung wesentlich von den anderen

secretorischen Vorgängen (Harn, Galle), bei denen selbst nach längerer Zeit keine Aufsaugung der wesentlichen Bestandtheile erfolgt, die dagegen an Wassergehalt in dem Masse verlieren, als sie in dem Körper verweilen, somit concentrirter erscheinen.

Man hat sich den Butterreichthum der späteren Milch auf verschiedene Art zu erklären gesucht, indem man z. B. bei Kühen annahm, dass die leichten Butterkügelchen in den Milchgängen zu oberst schwimmen, daher später erscheinen.

Bei Frauen ist diese Erklärung nicht statthaft und Heynsius nahm daher an, dass die Bildung des Fettes in den Zellen der feineren Milchgänge erfolge; andere wieder erklären sich jenes Verhalten aus der *Adhaesion* der Butterkügelchen an den Wänden der Milchgänge.

Für die mikroskopische Beurtheilung der Milch ist die Würdigung des erwähnten Factums von Belang. Untersucht man die ersten durchscheinenden Tropfen einer länger ruhenden Brust, so findet man eine butterarme Milch, ebenso nach einiger Zeit, wenn die Brust vollständig entleert wurde; dies könnte täuschen. Man warte demnach bis zum Erscheinen der ersten weissen Tropfen, d. h. bis die Milchabsonderung im Gange ist.

Dass die Milch nicht zu jeder Zeit gleiche Zusammensetzung zeigt, haben wir bereits besprochen; wir lernten in den ersten Tagen nach der Geburt bis zum Eintritte des sogenannten Milchfiebers eine Milch kennen, die ausser den eigentlichen Milchbestandtheilen noch granulirte Körper, Schleimkörperchen, Gruppen von Butterkügelchen etc. enthielt, und die eine purgirende Eigenschaft besitzt. Vom achten Tage an erscheint die Milch dem freien Auge als normal, obwohl sie noch immer einzelne Colostrumkörperchen zeigt. Wann diese gänzlich schwinden, hängt von individuellen Verhältnissen ab, dürfte aber höchst wahrscheinlich im Laufe des ersten Monates allgemein der Fall sein.

Nach Becquerel und Vernois, die Milch von gesunden Ammen in verschiedener Säugungsperiode untersucht haben, nimmt der Gehalt an Caseïn bis zum 2. Monate nach der Geburt constant zu; eine vorübergehende Vermehrung fanden sie im 7. und 11. Monate.

Die Butter vermehrt sich geringe bis zum 3. Monate, worauf sie abnimmt und mit Schwankungen sich in mässiger Höhe erhält.

Der Zuckergehalt nimmt nach der Geburt stetig zu und hat seine grösste Höhe vom 8. bis 11. Monate.

Die festen Bestandtheile nehmen bis zum 3. Monate zu und von da an ab, und wenn man einer einzigen Analyse Glauben schenken will, so vermehren sie sich wieder vom 18. Monate an.

Eine Verminderung erfährt das Caseïn vom 10. Monate nach der Geburt an, ferner die Butter vom 5. Monate an. Wir entnehmen aus folgender Tabelle III, dass die Milch innerhalb der ersten zwei Monate reichlicher an Nährstoffen ist, wie später, und dass sie vom 3. bis 12. Monate eine ziemlich gleichmässige Beschaffenheit besitzt, wobei der Ausfall an Respirationsstoff Seitens der Butter durch die Zunahme des Zuckergehaltes wieder ausgeglichen wird.

Tabelle III. (Vernois und Becquerel.)

Einfluss des Alters der Milch auf das Verhältniss ihrer Bestandtheile.

Untersucht im	1. Mon.	2. Mon.	3. Mon.	4. Mon.	5. Mon.	6. Mon.	7 Mon.
Spec. Gew. .	1031·69	1033·11	1032 70	1032 90	1032·10	1031·35	1031·97
Wasser . .	872·84	872 99	886·16	889.67	888·25	901·51	891·35
Feste Theile	127·16	127·01	113 84	110·33	111 75	98·49	108·65
Zucker . .	40·40	43·13	43·37	44·47	44·66	42·00	41 81
Butter . .	39·55	34·05	31·22	27·79	27·31	16·57	21·35
Caseïn . .	15·38	18·26	37·92	36 96	38·28	38·63	38·86
Salze . . .	1·83	1·57	1·33	1·1	1·50	1 29	1.26

Untersucht im	8. Mon.	9. Mon.	10. M.	11. M.	12. M.	12. bis 18. M.	18. bis 24. M.
Spec. Gew. .	1031·37	1032·88	1031·44	1031·61	1030·68	1032·50	1030·81
Wasser . .	889·49	891·65	889·28	900·63	889·04	891·34	876·55
Feste Theile	110.51	108·35	110·72	99·37	110·96	108·66	123·45
Zucker . .	41·52	45·31	45·84	47·62	43·91	43·92	41·33
Butter . .	22·79	23·06	25·03	19·47	24·61	24·44	43·47
Caseïn . .	45·02	38·79	38·57	31·06	41·06	36·98	37·32
Salze . . .	1·18	1·19	1·28	1·22	1·38	1·32	1·33

b. Pathologische Veränderungen der Frauenmilch.

Hiezu Tafel X.

Dass durch krankmachende Potenzen, sowie durch psychische Einflüsse die Milchabsonderung alterirt werde, oder die abgesonderte in ihrer Zusammensetzung Veränderungen erfahre, ist eine längst bekannte Thatsache und es war daher begreiflich, dass man durch Untersuchungen der Milch diesen Veränderungen nachzuforschen suchte, was aber nur zum Theile gelungen ist. Die Abweichungen in dem Perzentgehalte der einzelnen Bestandtheile können uns begreiflicherweise die verschiedensten Einflüsse auf den Säugling nicht befriedigend erklären, sind wahrscheinlich auch nicht die einzige Ursache der Erkrankungen derselben und ganz neue Bestandtheile sind bisher auf dem Wege der Analyse nicht nachgewiesen, vielleicht auch gar nicht gesucht worden. Was wir übrigens wissen, verdanken wir allein den fleissigen Untersuchungen Becquerel's und Vernois, die in folgendem angeführt werden sollen.

1. Einfluss der Krankheiten auf die Milch; diese bilden eine der wichtigsten Ursachen der Veränderung der Frauenmilch, da sie in kurzer Zeit dieselbe schwer verdaulich, selbst ungeniessbar machen können.

Donné hat bereits durch optische Prüfung nachgewiesen, dass bei Entzündung der Michkanäle die Milch die Eigenschaften des Colostrums wieder annimmt, indem er granulirte Körper und Gruppen von Milchkügelchen, die durch Schleim verbunden waren, fand.

Die chemische Analyse zeigte, dass bei allen Krankheiten die festen Milchbestandtheile zunehmen, der Wassergehalt abnimmt, am auffallendsten ist dies der Fall gewesen bei chronischen Erkrankungen. Durch die Vermehrung der festen Bestandtheile sind aber Veranlassungen gegeben zu Verdauungsstörungen der Säuglinge, indem innerhalb einer gewissen Zeit der verdauenden Kraft des Magens mehr aufgebürdet wird als unter normalen Verhältnissen, jener qualitativen Veränderungen gar nicht gedacht, die die Milch kranker Mütter sicher erfahren dürfte, die aber kein Chemiker bisher nachgewiesen.

Vernois und Becquerel fanden in 27 Fällen chronischer Erkrankungen der Mütter im Mittel folgende Zahlen:

			Normale Milch.
Specifisches Gewicht . .	1030·81		1032·00
Wasser	879·89	—	889·08
Feste Stoffe	120·11	+	110·92
Zucker	46·16	+	43·64
Caseïn	35·50	—	39·25
Butter	36·71	+	26·66
Salze	1·74	+	1·38.

Wir sehen demnach im Vergleiche zum normalen Mittel eine Vermehrung der festen Stoffe, des Zuckers, der Salze und der Butter, eine Verminderung des Wassers und des Caseïns.

In 18 Fällen acuter Erkrankungen waren die Mittelzahlen folgende:

Specifisches Gewicht . .	1031·20	—
Wasser	844·91	—
Feste Stoffe	115·09	+
Zucker	33·10	—
Caseïn	50·40	+
Butter	29·86	+
Salze	1·73	+

Wenn es gestattet ist, aus den wenigen Analysen einen Schluss zu ziehen, so finden wir bei acuten Erkrankungen eine noch grössere Verminderung des Wassers und im Gegensatz zu den chronischen Leiden eine Vermehrung des Caseïns, oder richtiger gesagt, des Albumins, das in der Analyse der genannten Autoren nicht getrennt bestimmt wurde. Trotzdem ist die Summe der festen Bestandtheile geringer als bei letzteren, weil Zucker und Butter gleichzeitig eine Verminderung erfahren haben.

Von den einzelnen Krankheitsprocessen verdienen unsere besondere Beachtung die puerperalen und die Syphilis; von ersterer liegen uns im ganzen 13 Analysen, von letzterer 9 Fälle vor.

Bei den puerperalen Erkrankungen weichen die einzelnen Bestandtheile nur wenig von den Zahlen, die wir oben bei fieberhaften Leiden im Allgemeinen kennen gelernt haben, ab, und zeigt sich 9mal der Buttergehalt vergrössert bei gleichzeitiger Abnahme der Aschenbestandtheile, in vier anderen Fällen dagegen die Buttermenge auf die Hälfte geschwunden, Caseïn (Albumin?) sehr vermehrt.

Man wird jedoch weder aus der chemischen Analyse, noch aus der klinischen Erfahrung genug Anhaltspunkte finden, das Stillen der Kinder bei leichten Puerperalprocessen zu verbieten, dagegen mit Entschiedenheit bei den schweren septischen Formen dasselbe untersagen zu müssen.

In Betreff der Syphilis finden wir im Allgemeinen in den bekannt gewordenen Analysen eine starke Zunahme der festen

Milchbestandtheile, die zunächst auf Rechnung des Zuckers und der Fette kömmt.

Uebrigens stimmen die Untersuchungen Vernois-Becquerels mit denen von Gorup-Besanez citirten nicht in allen Stücken überein; so fand Letzterer während der Behandlung mit Quecksilber im Gegensatze zu Ersterem auch Zunahme des Caseïn. dagegen eine geringe Abnahme des Zuckers:

	9 Fälle Vernois u. Becquerel	1 Fall Gorup-Besanez		
Spec. Gewicht .	1029·79	vor d. B.	während d. B.	Heilung
Wasser . . .	866·39	897·75	880·78	901·59
Feste Stoffe .	133·61	102·25	119·22	98·41
Zucker . . .	52·32	54·73	50·57	38·74
Caseïn . . .	32·14	26·53	36·65	37·59
Fette	46·73	18·79	29·80	19·88
Salze	2·42	2·20	2·2	2·2

Trotz der wesentlichen Veränderungen der Milch syphilitischer Frauen ist die Selbststillung aus verschiedenen Gründen nicht nur gerathen, sondern selbst geboten, da einerseits das erkrankte Kind an der Mutterbrust besser gedeiht, als bei künstlicher Nahrung, andererseits man immer Bedenken tragen muss, ein syphilitisches Kind einer Amme zu geben, — trotz aller gegentheiligen Versicherungen Dr. Günzburg's der die Uebertragung der angebornen Syphilis von Kind auf Amme läugnet.

Bei Lungentuberkulose ohne Abmagerung und Diarrhoe, worüber 5 Analysen vorliegen, zeigt die Milch ganz im Einklange mit der klinischen Erfahrung die normale Beschaffenheit, d. h. die Kinder vertragen die Milch tuberkuloser Mütter gut und gedeihen auch bis zu einem gewissen Alter; etwas anderes ist allerdings die Frage, ob die Selbststillung durch tuberkulose Mütter oder Ammen angezeigt ist, und die Antwort hierauf muss entschieden „nein" ausfallen, da gerade bei der Tuberkulose das heriditäre

Moment die Hauptrolle spielt. Weiss man auch darüber nichts bestimmtes, ob die Krankheit durch die Milch übertragen werden könne, so ist doch dieses ausgemacht, dass man die bereits vorhandene phtisische Disposition des Kindes durch gute Ernährung vom Anbeginne an abschwächen oder ganz tilgen müsse; dies kann aber nur durch eine gesunde Ammenmilch geschehen. (Lehrreich in dieser Beziehung ist ein Fall Chevrin's, der einen 7monatlichen Foetus einer an Tuberkulose verstorbenen Mutter betraf, bei dem man gleichfalls zahlreiche Granulationen in den inneren Organen fand.)

In einem Falle von Lungentuberkulose mit Abmagerung fanden Vernois und Becquerel auffallend wenig Butter in der Milch, es fehlte somit ein wichtiges Respirationsmittel in der Nahrung des Säuglings.

Lungentuberkel:

	Ohne Abmagerung	Mit Abmagerung
Specifisches Gewicht . .	1031·41	1031·38
Wasser	892·53	903·16
Feste Stoffe	107·47	96·84
Zucker	42·93	43·45
Caseïn	38·46	39·14
Fette	24·39	12·76
Salze	1·69	1·49

2. Veränderungen der Milch durch psychische Einflüsse: wir verstehen darunter die Einflüsse, die heftige Affekte, als Zorn, Schreck, Kummer, Heimweh oder andere Gemüthsaufregungen hervorrufen; wenn man *per analogiam* von den Thieren auf den Menschen schliessen darf, so ist ein solcher Einfluss auf die Milchsecretion mit Bestimmtheit vorhanden. Es ist eine bekannte Sache, dass die Eigenthümer von Kühen zur Zeit des Melkens den Zutritt fremder Personen in den Stall nicht gerne gestatten, da durch die Beunruhigung der Thiere die Milch

zu fliessen aufhört. Wenn Kühe von ganz fremder Hand gemolken werden, so fliesst die Milch spärlicher als gewöhnlich; die Stuten der Steppenpferde, die Milch zur Bereitung des Kumys liefern, geben nur im Anblick ihres Füllens Milch u. s. f. Da dergleichen Zurückhaltung der Milch gewiss nicht willkürlich ist, so muss man einen durch die Psyche vermittelten Reflexakt annehmen, der darin besteht, dass die zuführenden Blutgefässe der Drüse sich contrahiren und einfach dadurch die Secretion vermindern oder ganz aufheben, je nach dem Grade der Einwirkung.

Bei Thieren mag noch ein Verschluss der ausführenden Milchkanäle durch das umgebende erectile Gewebe, wie Bouchut meint, mitwirken.

Fälle, wo die Kinder leidenschaftlich erregter Mütter kurz nach dem Trinken Convulsionen bekamen oder starben, werden von älteren Autoren berichtet (Boerhave, Petit-Radel), dürften aber mit Vorsicht aufzunehmen sein, da es mehr leidenschaftliche Ammen gibt, als man glauben möchte, während Fraisen nach dem blossen Trinken gewiss zu den grössten Seltenheiten gehören.

Mehr Interesse verdient, was Deyeux und Parmentier von einer Frau berichten, die an nervösen Zufällen litt und wornach die Milch innerhalb zwei Stunden durchsichtig, zäh und klebrig wurde.

Contesse erzählt von einer zornigen Mutter, deren 10 Kinder alle, die sie selbst säugte, an erschöpfenden Krankheiten starben, während das 11. an der Ammenbrust sich der besten Gesundheit erfreute.

Bouchut erwähnt eines Falles, wo die Milch plötzlich zurückblieb, als die Mutter ihr Kind auf die Erde fallen sah, und erst dann wiederkam, als das Kind nach der Brust zu verlangen schien.

A. Vogel sah die Milch nach einem hysterischen Anfalle der Mutter durchsichtig wie Molke werden und fand sie ohne allen Zuckergeschmack.

Milch einer aufgeregten Frau:

Specifisches Gewicht .	1032·99
Wasser	908·93
Feste Stoffe . . .	91·07
Zucker	34·92
Caseïn	50·00
Butter	5·14
Salze	1·01

Bemerkenswerth ist die Verminderung der festen Stoffe, namentlich aber des Fettes, sowie die Zunahme des Wassers.

Jedenfalls wird man gut thun, eine zornesmüthige oder leidenschaftliche Amme zu meiden und falls die eigene Mutter an Jähzorn leidet, lieber das Kind künstlich aufzuziehen.

3. Uebergang von Arzneistoffen in die Milch; wir besitzen hierüber für die Frauenmilch nur einzelne, aber ganz bestimmte Facta: die Mittel betreffen Rheum, Kali sulfuricum, Jod, Quecksilber und Opium. Wir verdanken die höchst lehrreichen Versuche, die leider bis jetzt noch keine Nachahmung gefunden, den Professoren Späth und Schauenstein. So wichtig vorläufig die Resultate für den Fachmann sind, so wenig können sie aber dazu ausgenützt werden, um etwa auf dem Wege durch den mütterlichen Organismus eine wissenschaftlich gegründete Therapie des Säuglings durchzuführen. Es fehlen uns dazu noch manche Aufschlüsse über die Schnelligkeit des Uebertrittes und die Mengen der in der Milch erscheinenden Substanzen; dies sind nothwendige Vorbedingungen für eine gründliche Therapie, da man in einem Falle den mütterlichen Organismus entweder nutzlos lange anstrengen würde, im anderen Falle wieder ganz umsonst, indem das Medikament viel rascher durch die Nieren entleert wird, als es in die Milch geht. Also was wir verlangen ist ein genauer

Nachweis der Zeit, wann das Medikament in der Milch erscheint, dann in welchem Verhältniss zu einer gegebenen Milchmenge.

Bei Rheum ob als Pulver oder Tinctur verabreicht, zeigte sich nach Verlauf von 3 Stunden in der Milch Crysophansäure (Gabe: $1^1/_2$ Dr.)

Kali sulfuricum in der Gabe von 2 Drachmen war nach 3 Stunden noch nicht in der Milch nachweisbar.

Jod in Form von Jodglycerin äusserlich einwirkend (Gabe: 13 Gran Jod, 6 Gran Jodkali) wurde mit Bestimmtheit in der Milch und im Meconium nachgewiesen.

Quecksilber (Gabe: $^1/_2$ Dr. äusserlich) konnte wegen der geringen Menge nicht sicher nachgewiesen werden.

Opiumtinktur zu 20 Tropfen einer Mutter verabreicht, erregte bei einem Säugling einen 43 Stunden andauernden Schlaf. (Siehe Gorup-Besanetz.)

Auf die diesbezüglichen Versuche, die Lewald bei Thieren angestellt, kommen wir noch später zurück.

4. Anomalien der Frauenmilch; dieselben beziehen sich auf ein Ueberwiegen oder Zurücktreten einzelner Milchbestandtheile oder auf das Auftreten ganz fremder Beimischungen. So beobachtete Schlossberger bei einer 26jährigen Frau mit enorm vergrösserten Brustdrüsen (im Gewicht von 14 Pfund) ganz enorme Mengen von Butter, nämlich 285 Promille: dies ist eine Ausnahme und trifft die Vermehrung des Butters gewöhnlich nicht mit Vergrösserung der Brüste zusammen, deren Volumen nur durch aufgelagerte Fettschichten vergrössert erscheint.

Fihol und Joly fanden die Milch einer 28jährigen, nicht stillenden Frau, salzig, fadenziehend und Colostrum ähnlich, die genaue Analyse ergab gar kein Caseïn, sondern nur grosse Mengen von Albumin, so dass sie auf Zusatz von Säuren gar nicht coagulirte.

Brücke erwähnt einer 45jährigen Amme, deren Milch an Butter 76 ‰, an Zucker 73 ‰, dagegen nur geringe Mengen von Caseïn (8·5 ‰) zeigte.

Es liegen endlich beglaubigte Fälle in der Literatur vor, wo in Folge von entzündlichen Neubildungen der Brustdrüse die Milchsecretion selbst nach jahrelangem Stillstande neuerdings wieder eingetreten war. (Herodius, Chassaignac, Bruch.)

Ueber die Anomalien in der Form der Milchkügelchen wurde bereits gesprochen und zeichnet sich die Milch älterer Ammen namentlich durch grosse Formen aus. Besonders kleine und staubförmige Butterkügelchen findet man im Zusammenhange mit Fettarmuth der Milch.

Albuminreiche Milch ist ein Zeichen von krankhaften Vorgängen in der Mutterbrust oder im mütterlichen Organismus überhaupt.

Blutkörperchen erscheinen in der Milch bei Entzündung der Brustdrüse, Excoriationen, Geschwüren etc.

Eiterkörperchen bei Abscedirung des Drüsenparenchyms.

Anhang.

Ueber Ammen und Selbststillen.

Fassen wir das bisher Gesagte zusammen, so erhellet zur Genüge, dass in den meisten Fällen die eigene Mutter die beste Amme ihres Kindes ist; müssen wir aber aus irgend einem Grunde zu einer fremden Amme unsere Zuflucht nehmen, so werden wir im Falle der Auswahl jenen den Vorzug geben, die sich in allen Dingen einer guten Gesundheit erfreuen, reichliche und nahrhafte Milch besitzen, im Alter von 20—30 Jahren stehen und zum Säugegeschäfte bereits Befähigung nachgewiesen haben.

Individuen mit phlegmatischem Temperament sind cholerischen vorzuziehen.

Die Zeit ihrer Entbindung soll mit dem Alter des Pflegekindes niemals über 3 Monate differiren, doch ist es vorzuziehen, wenn das Ammenkind älter als dieses ist. Als Zeichen einer qualitativ guten Milch kann das Gedeihen des eigenen Kindes der Amme dienen; methodisch durchgeführte Körperwägungen werden Aufschluss über das Gedeihen des Pflegekindes geben.

Nationalität, sowie Teint und Farbe der Haare etc. kommen in ganz untergeordneter Weise in Betracht.

Untauglich zum Stillen, ungeachtet vorhandenen Milchflusses, sind solche Mütter oder Ammen, die im späteren Alter des Kindersegens theilhaftig geworden oder durch wiederholte Geburten an ihrer Gesundheit geschädigt wurden, ferner Frauen mit ausgesprochener *Phtisis* oder solche die in ihrer Jugend *Rhachitis* überstanden haben und deren frühere Kinder gleichfalls daran erkrankten, ebenso an *Osteomalacie* leidende Frauen, dann bei schweren Formen von Puerperalprocessen, bei nicht zu behebenden pathologischen und anatomischen Defecten der Brustdrüse (Hohlwarzen, *Hydrogalactie*, *Galactorrhoe* etc.).

Ammen, die an schweren Psychosen leiden, taugen ebensowenig, wie epileptische und blödsinnige zum Säugegeschäfte.

Schwieriger ist die Entscheidung bei Scrophulose der Mütter, ferner bei acuten nicht contagiösen Krankheiten; einen Versuch des Selbststillens kann man immerhin wagen.

In gleicher Weise kann man bei leichten Puerperalprocessen das Kind forttrinken lassen, wenn überhaupt die Mutter genügend Milch besitzt; die Gefahr einer Erkrankung des Kindes ist bei weitem nicht so gross, wie uns Kehrer's Beobachtungen belehren; allerdings nehmen die Kinder nicht so rasch und bedeutend zu, wie die von gesunden Müttern.*)

*) Als eine zweckmässige Richtschnur für die Beurtheilung, ob man im gegebenen Falle das Kind an der Brust der erkrankten Mutter belassen soll, erscheint die Höhe der Körpertemperatur; dieser entsprechend werden

In leichten Fällen von *Variola*, *Morbillen* und *Scarlatina* der Mutter sollte man, wenn nicht andere Umstände die Entfernung erheischen, das Kind forttrinken lassen oder sich für einige Tage mit Surrogaten behelfen, nach Ablauf des Fiebers aber dasselbe wieder an die Brust legen.

Es ist in solchen Fällen allgemeine Sitte, den Säugling allsogleich zu separiren und zwar zunächst aus prophylaktischen Gründen; bei dem Umstande jedoch, dass junge Säuglinge überhaupt eine geringe Disposition für Scharlach zeigen, ferner, dass die fortwährende Berührung mit der inficirten Mutter im *Stadium incubationis* auch auf das Kind nicht ohne Wirkung bleiben wird, wie zahlreiche Fälle bewiesen haben: begnüge man sich im Falle des Ausbruches von Pocken mit der raschen Durchführung der Vaccination, lasse aber das Kind bei der Mutter.

Die unter erschwerenden Verhältnissen plötzlich eingeleitete künstliche Ernährung der separirten Kinder, die oft genug trotz alledem der Infection nicht entrinnen, hat den allerschlimmsten Einfluss, wie ich aus eigener Erfahrung bezeugen kann; indem man befürchtet, das Kind an Pocken, Scharlach etc. zu verlieren, geht es in den meisten Fällen rasch an anderen Leiden zu Grunde, die im Zusammenhange mit der Entfernung von der Mutterbrust stehen.

Die verschiedenartigsten Meinungen findet man ferner bei Besprechung der Syphilis; man muss hier zweierlei unterscheiden: Syphilis der Mutter und Syphilis des Kindes: jedesmal hat man andere Pflichten zu erfüllen. In Betreff einer venerischen Mutter gilt es als ausgemacht, dass Blennorhöen des Urogenitalsystems derselben das Stillen eben so wenig verbieten wie manifeste

---

auf der hiesigen Gebährklinik des Professor Gustav Braun jedesmal die Kinder an die Brust gelegt, wenn die Fieberhöhe der Mutter nicht über 39° C. beträgt.

Syphilis, die vor der Gravidität oder bis zum 7. Monate erworben wurde.

Wichtig bleibt jedenfalls die Einleitung einer antisyphilitischen Behandlung der Mutter etwa drei Wochen nach der Entbindung. Wie wir aus den betreffenden Versuchen ersehen haben, geht Quecksilber und Jod in die Milch über, es wirkt somit durch diese auf das Kind, welches nur in dringenden Fällen einer eigenen Behandlung zu unterziehen sein wird.

Wo das Kind durch die Syphilis des Vaters inficirt wurde, die Mutter aber verschont blieb, kann die Selbststillung ohne Gefahr für dieselbe erfolgen.

Bedenklicher ist die Stillung eines syphilitischen Kindes durch eine gesunde Amme, da die Krankheit durch Vermittlung von erodirten Hautstellen etc. auf die Amme übertragen werden kann; doch scheint diese Uebertragung bei der nöthigen Vorsicht äusserst selten zu geschehen.

Nach den Beobachtungen Günzburg's im Moskauer Findelhause erkrankten von 31 gesunden Ammen, die im Verlaufe von drei Jahren 120 hereditär syphilitische Kinder säugten, keine einzige, wiewohl die Kinder an mannigfachen Geschwüren auf der Schleimhaut des Mundes gelitten hatten. Gleichzeitig hatten mehr als 33 % der Ammen Geschwüre an den Brustwarzen, die nichts mit der Syphilis gemein hatten, welche bemerkenswerthe Thatsache Günzburg damit zu erklären sucht, dass die congenitale Syphilis weder contagiös noch inoculabel sei.

Wie dem auch sein möge, und das letzte Wort in diesem Streite ist noch nicht gesprochen, wird Vorsicht immer gut sein, d. h. da man oft genug nicht vollkommen überzeugt sein wird, ob man es mit einer rein congenitalen oder frühzeitig erworbenen Syphilis des Säuglings zu thun hat, bei welcher letzterer eine Uebertragung leicht möglich ist, so wird man die Stillung durch eine gesunde Amme nur befürworten können, wenn

dieselbe nach klarer Auseinandersetzung der Gefahren nichts destoweniger freiwillig einstimmt.

Gesunde Kinder einer in den letzten 2—3 Monaten syphilitisch gewordenen Mutter sollen unter allen Umständen von dieser getrennt werden, nicht etwa weil die Inficirung durch die Milch zu besorgen wäre, sondern weil auf andere Weise leicht eine Ansteckung erfolgen könnte.

IV. Milchproben.

Für den täglichen Gebrauch kommen die zeitraubenden chemischen Analysen nicht in Betracht und man muss es sich mit weniger genauen, dafür schnellen Proben genügen lassen; wir sprechen übrigens hier nur von den Prüfungen der Frauenmilch.

Ueber die Qualität gibt uns das Aussehen, der Geschmack und die Reaction einigen, wenn auch nicht genügenden Aufschluss: so soll eine gute Frauenmilch nicht dick und schleimig, nicht bläulich und zu wässerig sein, sondern weisslich, von süssem Geschmack und alkalischer Reaction sein.

Der Buttergehalt kann auf dreifache Art bestimmt werden: 1. entweder durch die Höhe der Rahmschichte, die sich innerhalb 24 Stunden bildet, wenn man eine Milchprobe in ein 1 Zoll langes, cubizirtes, mit 50 Theilstrichen versehenes Glasrohr gibt; arm an Rahm ist jene Milch, welche weniger als 2 Theilstriche, reich, die 6 bis 10 Theile Rahm enthält.

2. Durch das Mikroskop: die einzige Vorsicht, die man hierbei anzuwenden hat, ist, dass man jene Milch zur Untersuchung nimmt, die ausfliesst, wenn die Secretion in vollem Gange ist, also weder die ersten noch die letzten Tropfen.

In den ersten zwei Tagen nach der Entbindung sind die Milchkügelchen noch spärlich, schlecht geformt, häufig gruppirt und mit granulirten Körperchen untermischt. (Tafel IX. Figur 6.)

In den nächsten sechs Tagen treten besser geformte und gleichmässigere Milchkügelchen auf und die granulirten Körper nehmen sichtlich ab.

Nach dieser Zeit sind die Butterkügelchen in normaler Milch dicht aneinander gedrängt, fast von gleicher Grösse und schön rund, stark lichtbrechend. Je reichlicher die Milchkügelchen vorhanden sind, desto nahrhafter ist die Milch, da auch Zucker und Caseïn in geradem Verhältnisse zur Menge und guten Beschaffenheit der Butterkügelchen stehen (Bouchut). Ein Ueberwiegen sehr grosser Milchkügelchen über die mittleren Formen spricht im Allgemeinen für eine besonders butterreiche und schwer verdauliche Milch, sowie andererseits schlecht geformte detritusähnliche Kügelchen für eine wenig nahrhafte Beschaffenheit der Milch der Ausdruck sind. (Tafel VIII, Figur 3 und 4 und Tafel X.)

3. Die optische Probe nach Vogel besteht in einer modificirten Titrirmethode; aus einer genau graduirten, mit der zu untersuchenden Milch gefüllten Pipette wird in ein Glasgefäss mit parallelen Wänden (die $^1/_2$ Centimeter weit abstehen und die 10 Centimeter lang und 8 Centimeter breit sind), zu einer bestimmten Menge Wasser so lange Milch zugemessen, bis das Wasser jene Trübung erfahren hat, dass man den Lichtkegel einer davor gestellten Kerzenflamme nicht mehr deutlich wahrnimmt: in diesem Momente liest man die Menge der zugemessenen Milch ab; es waren z. B. zu einer Menge von 5 cc. Wasser $^7/_{10}$ cc. Milch nöthig gewesen, das gibt auf 100 cc. Wasser = 14 cc. Milch. Die Reduction auf 100 muss stets vorgenommen werden. Durch eine einfache mathematische Formel nach Seidel kann man hieraus den Fettgehalt der Milch in Procenten ausgedrückt bestimmen. Versteht man unter „m“ die Anzahl der verbrauchten cc. Milch, unter x die Fettprocente, so ist

$$x = \frac{23{\cdot}2}{m} + 0{\cdot}23,$$

für unseren Fall also = 7·88 %. Auf diese Weise kann man sich von 1—100 cc. Milch die Fettprocente im Voraus berechnen.

Die optische Probe nach Vogel hat vor der Donné'schen den Vorzug, dass man viel geringere Mengen von Milch dazu nöthig hat. Von Seite der Fachchemiker wurden der Vogel'schen Probe gegründete Vorwürfe ihrer Ungenauigkeit gemacht, da ausser der Dichte auch die Grösse der Butterkügelchen einen wichtigen Einfluss nimmt; doch kommen diese Mängel überhaupt alle optischen Proben gemeinsam zu. Sie zeigen in der Regel ein höheres Fettpercent als die analysische Prüfung, namentlich bei der abgerahmten Milch.

Durch alle diese Proben erhält man nur Aufschluss über den Fettgehalt der Milch. Viel wichtiger ist die Besichtigung des eigenen Kindes der Amme; man wird aus dem Ernährungszustande desselben einen Rückschluss auf den Gesammtgehalt der Milch machen können, wo es thunlich, lasse man in Gegenwart des Arztes dasselbe an die Brust legen, um zu sehen, ob es etwa mit Anstrengung trinke; es ist ferner ein gutes Zeichen, wenn die entleerten Brüste sich schnell wieder füllen. Zur ferneren Beurtheilung der Tauglichkeit einer Amme ist es aber unerlässlich, systematische Wägungen des Kindes vorzunehmen; durchschnittlich muss dasselbe nach jeder Mahlzeit um 3—5 Unzen zugenommen haben. Da uns die Kinderwägungen überhaupt das zuverlässlichste Kriterium für das Gedeihen sind, so wird in einem besonderen Kapitel ausführlicher darüber gehandelt werden.

Bisweilen geben auch die Stühle der Kinder Anhaltspunkte für die Menge der innerhalb 24 Stunden getrunkenen Milch; gedeiht ein gesundes Kind nur mittelmässig und sind die Dejectionen des Tags über unter der Norm an Zahl und enthalten sie nur geringe Mengen an Milchdedritus und festen Bestandtheilen, so ist der Verdacht vorhanden, dass die Milchsecretion eine ungenügende ist, d. h. dass das Kind hungere; eine genauere Untersuchung durch Wägungen wird den Verdacht sicher stellen.

V. Thiermilch.

(Künstliche Ernährung.)

Für unsere Verhältnisse kommen nur wenige Thiergattungen in Anbetracht; die Erklärung hiefür liegt auf der Hand; wir brauchen eine billig zu beschaffende Milch, die in ausreichender Menge namentlich für den grossen Verbrauch in Städten zur Verfügung steht. Die Billigkeit spielt neben der Güte die Hauptrolle und bei vielen Leuten wird leider eine Wahl zwischen diesen beiden Eigenschaften einer Milch gar nicht möglich sein, wenn die gute Milch zugleich viel theuerer ist. Jene Milch ist aber am billigsten, die bei der verhältnissmässig billigsten Fütterung des Thieres in der grössten Menge erzeugt wird. Legen wir mit den Oeconomen diesen Massstab an eine rationelle Milchwirthschaft, so bleibt uns nur die Auswahl unter einigen Wiederkauer und Grasfressern. Die Milch der Fleischfresser würde abgesehen von anderen Dingen zu hoch im Preise sein und wurde meines Wissens auch niemals zur Ernährung des Menschen versucht. Aus den durch die altrömische Mythe uns überkommenen Proben zu schliessen, dürften wir es uns an der gewaltthätigen Natur des Zwillingspaares Romulus und Remus vollauf begnügen lassen, deren Muttermilch so viel Unheil angestiftet, dass eine zweite Auflage desselben durchaus nicht wünschenwert erscheint.

Wie wir früher gesehen haben, stimmt Milch der Einhufer, namentlich der Eselin am nächsten mit der Frauenmilch überein; es wurde demgemäss öfter Eselinmilch zur künstlichen Säugung der Kinder empfohlen; die Versuche hiermit blieben aber immer vereinzelt und dürfen nur dort leicht auszuführen sein, wo diese Thiere einen Theil des Haus-Viehstandes bilden: es müste selbstverständlich die Fütterung der Thiere eine bessere als gewöhnlich sein, und die Mutterthiere, deren mehrere vorhanden sein müssen, dürften auch nicht zu schwerer Lastarbeit verwendet werden, um eine genügende und gute Milch zu bekommen. In ähnlicher Weise steht es mit der Gewinnung der Stutenmilch, die gegenwärtig durch die Verwendung zur Kumysbereitung leichter auch zur Trinkkur zur Verfügung steht. In Anbetracht dessen, dass die milchgebenden Thiere nicht zur Arbeit verwendet werden können und gleichzeitig ein geringes Milcherträgniss geben, stellt sich der Preis viel höher, als bei Kuhmilch, der Schwierigkeiten einer regelmässigen Zusendung gar nicht zu gedenken. Wo man diese nicht scheut, möge immerhin der Versuch mit Stuten- oder Eselinmilch gemacht werden, er wird gewiss besser ausfallen, als mit der sauren Milch von Kühen, die beständige Stallfütterung geniesen.

Auser den genannten Thieren wurde seit jeher die Ziege als die beste und wohlfeilste Säugamme empfohlen (Zwierlein 1816), ja man ging so weit, das Kind direkte an die Zitzen des Thieres zu legen, was übrigens seine Schwierigkeiten hat. Die Ziege soll bereits mehrmal geworfen haben, nicht zu alt sein, da solche Milch weder reichlich, noch nährend ist, ferner soll sie nicht vor zu langer Zeit geworfen haben, da ihre Milch nicht lange genug aushalten würde. Um den widerlichen Bocksgeruch der Milch zu vermeiden, soll man Thiere von weisser Farbe wählen. (Desormeaux).

Eine Ziege, die schon einmal ein Kind gesäugt hat, verdient natürlich den Vorzug.

1. Kuhmilch.

(Hiezu Tafel VII.)

Steht dieselbe an Verdaulichkeit vielen anderen Milchgattungen nach, so haben deren bequeme Beschaffenheit und grosse Billigkeit sie zunächst zu einem unentbehrlichen Nahrungsmittel für Alle gemacht, und sie spielt auch heute noch die Hauptrolle bei der künstlichen Ernährung der Kinder.

Frisch gemolkene Kuhmilch soll eine alkalische Reaktion und ein specifisches Gewicht von 1030—1035 (Simon) besitzen und zwar entfällt als Mittel 1031., für die abgerahmte 1033.*)

Das specifische Gewicht, auf das man von Seite der Marktpolizei gewiss zu viel hält, ist nach Obigem einer grossen Breite unterworfen und demgemäss für die Güte der Milch nicht massgebend; befreit man nach Klenke normale Kuhmilch von 1029 specifisches Gewicht von dem angesammelten Rahme ($^3/_4$ Unzen) und bestimmt hierauf das specifisches Gewicht, so wird es grösser sein als früher, etwa 1031. Durch Zusatz von $2^3/_4$ Unzen Wasser, d. h. durch Verdünnen kann man das ursprüngliche normale Gewicht 1029 wieder herstellen. Man hat also $^3/_4$ Unzen Rahm gewonnen und die Milchmenge durch Wasser vermehrt ohne das specifische Gewicht verändert zu haben. Diesen Kunstgriffen gegenüber, die manchem Milchhändler eine Kuh ersparen, ist die Galaktometerprobe resultatlos; dass Kuhmilch nach längerem Stehen ein höheres specifisches Gewicht bekömmt als frisch gemolkene, haben wir bereits erörtert. Die Reaktion der Kuhmilch wird durch längeres Stehen sauer; aber auch frisch ge-

*) Fleischmann in Lindau prüfte die frisch gemolkene Milch von 123 Allgäuer-Kühen und fand in 90 Procent ein specifisches Gewicht von 1030 bis 1033.

Bouchardat gibt den Rath, Milch mit 1030 zu confisciren, was wohl nicht durchführbar ist, da auch unverfälschte 1029 zeigen kann.

molkene fand Molleschott bereits sauer und Lehmann gibt an, dass bei Stallfütterung Milchsäure abgesondert wird, und dass Milch durch schlechtes Futter sauer werde.

Ebenso fand Hoppe in Berlin und Gerhardt in Jena stets nur saure Kuhmilch, dagegen Schlossberger ebenso oft sauer als alkalisch. Die saure Reaktion ist für die Verdaulichkeit der Kuhmilch ein Uebelstand und die Hauptursache der vielen dyspeptischen Erkrankungen im Säuglingsalter. Es ist daher nothwendig, namentlich zur Sommerszeit, wo auch gute Kuhmilch bald sauer wird, die Säure durch Zusatz eines passenden Mittels zu neutralisiren.

Chemische Zusammensetzung.

1. Fette; dieselben bilden den Inhalt der Butterkügelchen, von denen wir ebenfalls verschiedene Grössen unterscheiden können: grosse, mittlere und kleine. Im Ganzen sind verschiedene Fette nachgewiesen, wie denn überhaupt die Fette der Kuhmilch am genauesten studirt sind. Ihre Säuren sind: 1. Buttersäure; 3. Caprinsäure, schmilzt bei 30° C. unter Entwicklung eines leichten Bockgeruches; 4. Caprylsäure, ist bei gewöhnlicher Wärme halbflüssig und riecht nach Schweiss; 2. Capronsäure, riecht nach Schweiss und Essigsäure und ist bei 0—9° noch flüssig; 5. Myristinsäure; 6. Palmitinsäure; 7. Margarinsäure; 8. Stearinsäure; 9. Butynsäure. Die Anordnung in der Aufzählung ist derart gewählt, dass die höheren Nummern auch einen hohen Schmelzpunkt, ferner complicitere Zusammensetzung besitzen; so ist der Schmelzpunkt der Stearinsäure bei 69° C. und der der Butynsäure noch höher. Die genannten Fettsäuren bilden mit Glycerin unter Ausscheidung von Wasser die sogenanten neutralen Fette, nach denen sie benannt sind.

Der Buttergehalt der Kuhmilch ist grossen Schwankungen unterworfen und beträgt im Mittel 43‰, ist somit grösser als

bei Frauenmilch; übrigens wechselt der Buttergehalt bei einem und demselben Thiere je nach den verschiedenen Tageszeiten, zu welchen gemolken wird und da dies zu wissen von einer gewissen praktischen Bedeutung ist, so werden wir später noch davon sprechen müssen. Auch die einzelne Melkzeit zeigt verschiedene fettreiche Milch und ist die zuletzt erscheinende immer grösser an Buttergehalt, als die frühere.

Beim Abrahmen der Milch steigen die grössten Butterkügelchen zuerst in die Höhe und sind nach Verlauf von einigen Stunden nur mehr die mittleren und kleineren Kügelchen in der Flüssigkeit suspendirt; im weiteren Verlaufe gesellen sich auch die specifisch schwereren hinzu, und so entstehen verschiedene Rahmschichten, die man als leichten und schweren Rahm unterscheidet; während demnach der erstere noch in süsser Milch entstanden ist, kann man dasselbe für den schweren Rahm nicht behaupten, da mittlerweile die Milchsäuregährung schon grosse Fortschritte gemacht hat; für die vielfach empfohlene Ernährung des Kindes durch Rahmzusatz zur schlechten Milch ist diese Kenntniss nothwendig.*)

2. Albuminate; in der Kuhmilch findet man regelmässig, wie Hoppe zuerst nachgewiesen hat, ausser dem durch Säuren fällbaren Caseïn noch lösliches Eiweiss und zwar in nicht unbeträchtlicher Menge; lässt man nämlich frische Milch durch thierische Membranen diffundiren, so erhält man eine schwach opalisirende Flüssigkeit, die beim Erhitzen auf 70° C. gerinnt; dieses längere Zeit als normaler Milchbestandtheil angezweifelte Albumin ist in der That in jeder Kuhmilch enthalten. (Trommer.)

Das Caseïn bildet jedoch den überwiegenden Theil der Albuminate, sobald wir es mit normaler Milch zu thun haben;

*) Eine vollständige Scheidung in Rahm und klares Serum kann man nur bei künstlich conservirter Milch nach jahrelangem Stehen beobachten.

sein Gehalt beträgt im Mittel 48 ‰, der des Albumins 5·76 ‰.*)

Gewisse Thier-Racen zeigen einen bedeutend höheren Caseïngehalt als den eben genannten, verlieren aber gleichzeitig an Butter in der Milch.

Setzt man Essigsäure, Salzsäure etc. oder einige Tropfen künstlichen Magensaft aus Kälbermägen zu einer kleinen Menge Kuhmilch, so erfolgt augenblicklich ein derbes zusammenhängendes Coagulum.

Nach Biedert soll Kuhcaseïn gegen Magensaft ein anderes Verhalten zeigen, als Frauencaseïn; während hier durch Ueberschuss von Magensaft die Coagula wieder gelöst werden, bleiben dieselben bei Kuhmilch ungelöst auch in grösserer Menge von künstlichen Magensaft; ebenso soll sich auch das Ziegencaseïn verhalten. Es würde dieses Verhalten einen Grund mehr für die grosse Unverdaulichkeit des Kuhcaseïns abgeben. Puntam in Boston dagegen findet neuerdings, dass sich Kuhmilch und Frauenmilch gegen Magensaft ganz gleich verhalten.**) Das Eine bleibt jedenfalls unbestritten, dass Kuhcaseïn in jeder Beziehung schwerer löslich ist als Frauencaseïn, selbst in dem Falle, als man nach dem Rate Puntam's zur Milch eine zwei- oder mehrpercentige Salzsäure hinzusetzt.

Wird bloss so viel Säure zur Milch zugesetzt, als zur Neutralisation des Alcali hinreicht, so bleibt das Caseïn gelöst.

Bemerkenswerth ist auch das Verhalten des Caseïns zum Kochsalze; wird nämlich frische Milch mit überschüssiger Chlornatriumlösung versetzt und einige Zeit stehen gelassen, so tritt

---

*) Das bereits erwähnte Lactoprotëin wird vielfach angezweifelt und für ein durch Essigsäure verändertes Caseïn gehalten.

**) Das Laab scheint die Eigenschaft zu besitzen, den Milchzucker in der Milch ähnlich wie die Milchsäurehefe jedoch in viel kürzerer Zeit in genügender Weise in Milchsäure zu verwandeln. (Soxhlet.)

zwar Milchsäurebildung, aber kein Coagulum auf; sie gerinnt erst wenn man sie kocht.

Bezüglich des Albumin der Kuhmilch gilt Aehnliches wie bei der Frauenmilch; eine starke Zunahme bedeutet entweder Rückkehr zur Colostrumbildung oder einen anderen krankhaften Vorgang. Das Kuhcolostrum zeichnet sich durch bedeutende Mengen von löslichem Eiweiss aus, ja ersetzt bisweilen vollständig das Caseïn, wie Lessaigne gezeigt hatte.

3. Zucker. An Zuckergehalt steht die Kuhmilch der Frauenmilch und der Milch der Einhufer weit nach; der Zucker der Kuhmilch zeigt eine grosse Neigung zur Milchsäuregährung, daher bisweilen frisch gemolkene Milch schon sauer reagirt; in der Regel beginnt von dem Momente des Melkens an, die Umsetzung des Milchzuckers in Milchsäure; nach 24 Stunden ist die Gährung beendet und aller Zucker in Milchsäure umgewandelt. Die Milchsäuregährung erfolgt rascher als bei Frauenmilch und ist die Ursache des Gerinnens der Milch, wie wir gesehen haben.

Das Kalb, welches unter beständiger Muskelbewegung heranwächst, geniesst eine Milch, die reich an Stickstoff und desshalb vorzugsweise geeignet ist, muskulöses Gewebe zu ersetzen. Das Kind hingegen, sagt Bouchut, braucht seine Kräfte nicht so früh zu entwickeln und entgeht ihm daher in Folge dieser körperlichen Unthätigkeit auch eine bedeutende Wärmequelle. Was der Muttermilch nun im Vergleiche zur Kuhmilch an Käsestoff fehlt, wird durch den Mehrgehalt an Butter und Zucker reichlich ersetzt und damit die nothwendige Wärmeentwicklung hergestellt. Diese Theorie Bouchut's wäre zutreffender, wenn wirklich der Buttergehalt der Frauenmilch grösser wäre, als bei der Kuhmilch, was nicht der Fall ist; es bleibt somit nur eine geringe Vermehrung des Zuckers, die allein nicht im Stande ist, den Ausfall des Caseïns und der Fette zu ersetzen. Eher noch könnte man sich

einverstanden erklären, wenn Bouchut die zuckerreiche Milch der Einhufer mit der Kuhmilch verglichen hätte.

Vergleich der verschiedenen Milcharten. (Molleschott.)

1000 Theile	Frauen-	Kuh-	Ziegen-	Schaf-	Eselin-	Stuten-milch
Wasser . . .	889·08	857·05	863·58	839·89	910·24	828·37
Feste Stoffe .	110·92	142·95	136·42	160·11	89·76	171·63
Caseïn . . .	39·24	48·28	33·60	53·42	20·18	16·41
Albumin . .	—	5·76	12·99			
Butter . . .	26·66	43·05	43·57	58·90	12·56	68·72
Zucker . . .	43·64	40·37	40·04	40·98	57·02	86.50
Salze . . .	1·38	5·48	6·22	6·81		(0·29)
(Lactoprotëin*)	2·77	3· 4	1·52	2·53	3·28	5·52

II. Veränderungen der Kuhmilch.

a. Physiologische.

1. Der Einfluss der Nahrung auf die Milchabsonderung ist bei Thieren von grosser Bedeutung und verdient auch von den Aerzten einige Aufmerksamkeit, seit gewisse Nebenproducte der landwirthschaftlichen Industrie als Beifutterstoffe in grösserem Massstabe verwendet werden; wie viel auch darüber schon geschrieben sein mag, gesunder und vorzuziehen bleibt die Milch weidender Thiere und hat die Stallfütterung, wie sie bei uns gewerbemässig betrieben wird, gar nichts an sich, dass man sich versucht fühlen könnte, ihr einen Vorzug zu geben, dagegen viel tadelnswerthes, worunter der Mangel einer regelmässigen Sanitätsbeschau, sowie einer ungenügenden Bewegung der Thiere in frischer Luft nicht das allerschlimmste ist.

*) Nach Millon und Comaille.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Menge der Milch und der Butter mit dem Stickstoffgehalt der Nahrung zunimmt. (Thomson.) Der Rahmgehalt ist am bedeutendsten bei Luzerner Klee- und Maisstengel-Fütterung mit Zusatz von etwas Kochsalz; Heu und Stroh dagegen vermindern den Ertrag an Milch; feuchte Wiesen geben eine dünnflüssige, wenig stickstoffhältige Milch. Was die Beifutterstoffe betrifft, so ist folgendes zu sagen:

a. Kartoffelschlämpe kann wegen des Gehaltes an concentrirten Säuren und Salzen, sowie an Sulfaten für die Mischungsverhältnisse der Milchsalze nachtheilig werden (Kletzinsky), nach Hennig werden die Kinder leichter wund und bekommen häufiger den Ansprung, sowie unreine Haut. Aber auch häufiges Füttern mit Kartoffeln ist den Milchkühen nicht zuträglich, sie bekommen leicht Durchfall und liefern schlechtere Milch.

Besser gestaltet sich die Ernährung mit Mais- und Roggenschlämpe, die reicher an Protëin und Fetten ist.

b. Rapskuchen; sie enthalten kleine Mengen eines schwefelhältigen ätherischen Oeles, das unzersetzt in die Milch übergeht und Hyperämie und Catarrh des Darmes zur Folge hat; benützt man aber gar ranzige Kuchen, so können die kratzenden Fettsäuren, die mit in die Milch übergehen, schädlich werden, wie dies Hennig mehrmals gefunden hat.

c. Biertrestern sind zwar ein gesuchtes und häufiges Beifutter, namentlich bei uns in Wien, können aber durch den Gehalt an Weingeist wie die Branntweinschlämpe nachtheilig werden, indem die Milchkühe dadurch krank werden. Alcohol geht in die Milch nicht über.

d. Rüben werden der Milch gefährlich, wenn sie den Kühen ohne Beimengung von Häksel oder Heu oder in zu grosser Menge gegeben werden. Die Kohlrüben entwickeln ein scharfes, schwefelhaltiges Oel, welches auch der Butter einen unangenehmen

Beigeschmack gibt; sie vermehren jedoch die Milchmenge, während die Möhren die Güte der Milch erhöhen.

Die Blätter der Runkelrübe erzeugen durch ihren Gehalt an oxalsauren Kalk leicht Durchfall der Milchkühe.

Das beste Futter ist weiches, süsses und trockenes Heu und Stroh, namentlich Hirse- und Samenkleestroh, während des Sommers abwechselnd Gras und frischer Klee.

Im Winter dienen als beste Aushilfe Bohnenschrott, Wicken- und Haferstroh, sowie auch Lupinen; bei keiner Fütterungsart darf Kochsalz fehlen.

Jedesmal die Milch einer und derselben Kuh zu verwenden, hat viel für sich, wenn man überzeugt ist, dass dieselbe gesund ist und bleibt. Wo man keine Garantien hiefür hat, thut man besser sich an diese Vorschrift nicht allzusehr zu binden.

2. Die individuellen und Race-Eigenthümlichkeiten haben mehr Interesse für den Landwirth als den Kinderarzt, da die Butter- und Käsegewinnung davon abhängt; so soll ein ziemlich regelmässiger Gegensatz zwischen Butter- und Käsegehalt bei den Kühen vorhanden sein, so dass die Milch einiger tauglicher zur Käsegewinnung, anderer zur Butterbereitung ist. Während die normanische Race die käsereichste Milch liefert, gilt die Race von Angus als die butterreichste. Einige Tiroler Racen stehen übrigens selbst den besten ihres Schlages in anderen Ländern nicht nach und sollen nach Vernois und Becquerel fast nochmal so viel Albuminate als die Steierischen und Schweizer Kühe liefern und auch an Butter, Zucker und Salzen übertreffen sie letztere, während sie in Bezug auf Caseïngehalt bloss einigen französischen Racen nachstehen. Eine fabriksmässige Erzeugung condensirter Milch von Tiroler Kühen dürfte demnach die Concurrenz mit der Schweizerfabrikation durchaus nicht zu scheuen haben.

3. Einfluss der Tageszeit; einzelne Milchbestandtheile variiren ihrer Menge nach, je nachdem man Morgen- oder Abend-

milch vor sich hat; den meisten Aufschluss hierüber verdanken wir Boedeker und Struckman; nach diesen ist die Kuhmilch, die des Abends gemolken wird, reicher an festen Bestandtheilen als zu einer andern Tageszeit bei täglich dreimaligem Melken. Ihr Buttergehalt nimmt um das Doppelte zu; 1 Pfund Morgenmilch der Kuh enthält 0·7 Loth, eine gleiche Menge Abendmilch 1·7 Loth Butter.

Der Gehalt an Milchzucker ist des Mittags am grössten, dagegen Abends am kleinsten.

Folgende Tabelle wird dies anschaulich machen:

	Morgenmilch	Mittagsmilch	Abendmilch
Specifisches Gewicht	1·038	1·040	1·036
Wasser	899·7	892	866
Feste Stoffe . . .	100·3	108	134
Caseïn	22·4	23·6	27·2
Albumin	4·4	3·2	3·1
Butter	21·7	26·3	54·2 +
Zucker	43·0	47·2 +	41·9
Salze	8·3	6·9	7·8

Zugleich ersehen wir, dass das specifische Gewicht für die Güte der Milch nichts entscheidet, da gerade die werthvollere Abendmilch das geringste specifische Gewicht (in Folge des grösseren Fettgehaltes) besitzt.

Auch auf die Summe der festen Bestandtheile kann aus der Grösse des specifischen Gewichtes kein Rückschluss gemacht werden.

Im Allgemeinen verwerthen die Kühe ihr Futter zur Milchbereitung am günstigsten bei einer mittleren Tagestemperatur von 12·5° C., daher durchschnittlich der Milchertrag im Sommer besser ausfällt; bei höherer und niederer Temperatur geben sie weniger Milch. *)

*) Durchschnittlich soll eine Kuh pro Tag 9—10 Liter Milch geben; der höchste Ertrag war nach Martiny bisher 8015 Liter, der geringste 790 Liter im Jahre.

Für unseren Zweck gibt sich aus dieser Untersuchung ein Fingerzeig; wo wir eine fettreiche Milch verwenden wollen, z. B. zum Behufe einer grösseren Verdünnung der Milch bei sehr jungen Säuglingen werden wir uns zunächst an die Abendmilch halten müssen; wo wir dagegen die Kuhmilch unverdünnt verabreichen wollen, wie bei älteren Säuglingen, werden wir im Beginne der weniger fettreichen Morgen- und Mittagsmilch den Vorzug geben.

Sexuelle Einflüsse. Im Ganzen und Grossen sind die Unterschiede der Milch einer jungen und mittelmässig alten Kuh, ferner ob ein oder mehrere Monate nach dem Kalben verflossen sind, von geringerer Wichtigkeit auf die Beschaffenheit der Milch, mehr dagegen auf die Ergiebigkeit. Eine sehr alte und eine sehr junge Kuh liefern die geringsten Mengen. Mit dem zunehmenden Alter der Kühe soll die Milch nicht nur an Gesammtmenge sondern auch an Butter und Käse abnehmen.

Die Entfernung der Eierstöcke milchender Kühe zur Vermehrung des Milchertrages sprechen gegen dieses Verfahren (Desbans;) die Kühe wurden rasch fett und damit schwächer milchend.

b. Pathologische Veränderungen.

1. Durch Krankheiten; für unsere Zwecke kommt in erster Linie die Perlsucht des Rindviehes in Betracht; dieselbe kommt nach Gerlach, dem wir überhaupt die erste Anregung zur Vorsicht verdanken, unter den Milchkühen in Städten gar nicht selten vor, und nach Prof. Bollinger sind gar $^3/_4$ aller Krankheitsfälle des Rindviehes Perlsucht. Nach demselben Autor sind nicht bloss die kranken Theile der Thiere, sondern auch andere Gewebe und selbst Secrete (auch Milch) infectionös und können mit Erfolg bei Verfütterung die Perlsucht erzeugen, und zwar

sind zur Infection vom Darme aus die Pflanzenfresser mehr disponirt als die Fleischfresser.*)

Bei Verfütterung der Milch perlsüchtiger Thiere fand man in 5 Fällen viermal tuberculöse Degeneration der Mesenterialdrüsen und bei allen 5 Miliartuberculose der Lunge, auch bei solchen Thiergattungen, die niemals vorher diese Krankheit gezeigt hatten (Gerlach). Viele Formen der Kinderscrophulose sind nach Bollinger wahrscheinlich auf Fütterungstuberculose zurückzuführen. In dieser Allgemeinheit dürfte der Satz manchen Gegner finden, ebenso wie die Ansicht einer anderen medicinischen Autorität, nach welcher alle Formen der Scrophulose aus der Syphilis der Eltern entspringen.

Es lässt sich aber gewiss nicht läugnen, dass die klinische Beobachtung manchen Fall darauf zurückführen wird können, wie andererseits Tuberculose bei Kindern beobachtet wird, deren Eltern vollkommen gesund sind und waren. Dass diese Formen mit einer Milchinfection zusammenhängen können, soll nicht in Abrede gestellt werden, ist aber bis jetzt für den Menschen nicht erwiesen. Die Analysen der Milch perlsüchtiger Kühe, die bisher vorliegen, und die wir M. Husson verdanken, lassen es jedoch in höchstem Grade wahrscheinlich sein, dass die Einwirkung derselben auf den menschlichen Organismus keine gleichgiltige sein wird, und dass beim Milchbezug die grösste Vorsicht nothwendig ist. Husson fand die kranke Milch von einer gelbröthlichen Farbe und unangenehmen Geschmack; da die Qualität bereits in den ersten Zeiten verändert ist, so eignet sie sich nicht als Nahrung für die Kinder. Je mehr die Krankheit zunimmt, desto mehr nehmen die stickstofffreien Bestandtheile der Milch ab, während die stickstoffhaltigen zunehmen, mit Eiter oder Schleim gemischt sind.

*) Das tuberkulöse Gift, das in der Milch schwer und leicht erkrankter Kühe vorkommt, dürfte durch die gewöhnliche Art des nicht immer sorgfältigen Kochens kaum zerstört werden.

	Gesunde	verdächtige	kranke Kuh
Butter . . .	30·00	14·93	12·6
Zucker . . .	50	31·40	16·45
Caseïn . . .	34	50·75 +	
Albumin . . .	6	20·60 +	
Salze	7	18·50 +	
Feste Stoffe . .	120	117·68	

Hieher gehören endlich auch die Beobachtungen Thome's und Gooding's, wornach bei Verwendung ungekochter Milch von Kühen, die an Maul- und Klauenseuche erkrankt waren, häufig Fieber, Verdauungsstörungen, sowie Bläschen- und Geschwürbildung auf der Mund- und Zungenschleimhaut entstanden; bei einer Frau sah man ausserdem noch Schwäche in den Füssen auftreten, wobei alle Störungen nach Aussetzung der Milch wichen.

Man wird gut thun, in allen Fällen, wo man auf den Bezug frischer Landmilch verzichten muss, lieber zur condensirten Milch seine Zuflucht zu nehmen, da bei der gegenwärtig noch mangelnden Sanitätsbeschau der Kuhställe in Städten die Gefahr, eine verdorbene oder kranke Milch zu erhalten, allerdings eine leicht mögliche ist.

Bei gut gekochter Milch soll die Möglichkeit einer Infection ausgeschlossen sein.

2. Uebergang von Arzneien etc. in die Thierrespective Kuhmilch; die Versuche, die uns mit der Aufnahme von Arzneimittel, gewissen Pflanzenstoffen u. dgl. in das Blut und von hieraus in die Milch der Thiere bekannt machten, sind zwar älter als die analogen mit der Frauenmilch, enthielten aber bis in die neueste Zeit nur allgemeine Angaben, die zu keiner praktischen Verwerthung führen liessen. So wusste man schon lange, dass die ätherischen Oele gewisser Labiaten sich in der Milch durch ihren Geruch erkennen liessen. Ebenso verleiht der Lauch der Milch seinen specifischen Geruch. Auf den Genuss

von Absynth zeigte sich die Milch bitter und die Gratiola wirkte mit ihren purgirenden Eigenschaften auch in der Milch. Gewisse Pflanzenstoffe verleihen der Milch Farbstoffe, so z. B. die Esparsette einen blauen, der Safran einen gelben etc.

Durch Verfütterung gewisser landwirthschaftlicher Nebenproducte (Schlämpe, Trestern) gelangen gleichfalls abnorme Bestandtheile in die Milch über, die deren Güte verschlechtern und sie bisweilen ganz unbrauchbar als Nahrung für den Säugling machen.

Genaueres über Arzneimittel-Uebergang hat G. Lewald ermittelt durch seine Versuche an Ziegen. Der Nachweis in der Milch hängt einerseits von der Menge der gegebenen Mittel, dann von der Zeit, welche darnach verflossen ist, ab:

1. Blei(zucker) in einer Dosis von 0·16 Gramm zeigte sich bereits nach 18—24 Stunden in der Milch, dieselbe war mehrere Tage hindurch bleihaltig.

2. Arsenik war nach 17 Stunden in der Milch zu finden und nach 60 Stunden wieder verschwunden.

3. Zinkoxyd (1·0) ist schon nach 4 bis 18 Stunden in der Milch nachweisbar gewesen.

4. Magister. Bismuthi (1 Gramm) erschien nach 36 Stunden in der Milch und war in 72 Stunden wieder verschwunden.

5. Jodtinctur (15·0) erschien erst nach 4 Tagen; am 12. Tage, als die Milch jodfrei war, genügten 2·5 Gramm Jodtinctur um die Milch nach 7 Stunden wieder jodhaltig zu machen. Von Einfluss scheint demnach die Sättigung des Organismus mit Jod. Die Menge der abgesonderten Milch war gleichzeitig vermehrt. (Wasser?)

Ferner gingen in die Milch über:

6. Eisenchloridtinctur und Eisenoxyduloxyd.

7. Antimon, namentlich in seinen löslichen Präparaten.

8. Quecksilber.

Dagegen waren Alcohol, Opium und Morphin nicht nachweisbar.

Bezüglich des Eisens liegen uns noch besondere Versuche von Dr. Bistrow (1868) vor. Eine Ziege, die täglich 1—3 Gran milchsaures Eisen bekam, zeigte am ersten Tage noch keinen vermehrten Eisengehalt in der Milchasche, sondern erst nach 48 Stunden. Nach einiger Zeit stieg der Eisengehalt der Milch aufs Doppelte der normalen Menge.

Die tägliche Milchmenge ward vermindert, das specifische Gewicht dagegen erhöht.

Für die praktische Verwerthung genügen die Versuche nur zum Theile, es fehlt uns nämlich die Menge der innerhalb 24 Stunden in der Milch erscheinenden Arznei.

Wo man darauf keine Rücksicht zu nehmen braucht, mag man immerhin solche Milch zu therapeutischen Zwecken versuchen. So erzählt Froriep, dass man in Südamerika Lama's mit jodhältigen Fucusarten füttert, um die Milch für Kranke zu verwenden.

Professor Buchner fand in der Milch einer Ziege, die drei Wochen lang täglich 2 Drachmen jodhaltiges Quellsalz mit dem Futter bekommen hatte, deutliche Spuren von Jod.

Bei scrophulösen Kindern, bei denen der Gebrauch von Jodwasser oder Jodpräparaten nicht durchführbar ist, möchte diese Art der Anwendung günstige Erfolge in Aussicht stellen.

Anmerkung. Ich möchte hiermit die betreffenden Herren Badeärzte zu weiteren Versuchen im Interesse der Sache angeregt haben.

3. Abnorme Färbung und organische Keime in der Milch. Bezüglich der Farbe muss man unterscheiden, ob bereits die frisch gemolkene Kuhmilch oder erst nach längerem Stehen eine Farbenveränderung zeigt. Wir haben früher schon besprochen, dass gewisse Pflanzenstoffe ihre Farbe in die Kuhmilch übergehen lassen und so wissen wir, dass Mohrrüben, Safran, Rhabarber die Milch gelb, Färberröthe, *Rubia tinctorum* und gewisse Galliumarten die Milch roth und Esparsette, *Myosotis palustris*, *Fago-*

pyrum, *Anchusa officinalis* u. a. die Milch blau färben; hierbei ist zu bemerken, dass bereits die frische Milch die angezeigten Farben besitzt, und dass dieselbe gleichmässig vertheilt erscheint.

Eine rothe Färbung der Milch kann auch durch Blutfarbstoff bedingt sein und tritt bei gewissen Erkrankungen der Kühe auf.

Etwas anderes jedoch ist die Farbe die durch Gegenwart von Pilzen bedingt ist; dieselbe entsteht erst nach längerem Stehen der Milch unter dem Lufteinflusse und zeigt eine Zunahme und ungleichmässige Ausbreitung. Die Farbenveränderung ist zumeist eine blaue und kömmt nach Mosler durch Einwirkung des in der Milch enthaltenen *Penicillum glaucum* auf den in seiner Zusammensetzung zufällig veränderten Käsestoff zu Stande; der blaue Farbestoff ist identisch mit Anilinblau und die acute *Gastro-Enteritis* nach dem Genusse solcher Milch käme demnach auf Rechnung des giftigen Anilins.

Der Farbestoff kann hierbei auf andere Milch übertragen werden und da er von dem festen Körper der Milch in verschiedener Menge angesammelt wird, erklärt sich auch die stellenweise Färbung.

Kletzinsky nimmt zwei Infusorien an, die eine abnorme Färbung der Milch bedingen können: *Vibrio cyanogenus* und *Vibrio xanthogenus*. Als Heilmittel dagegen empfiehlt er Salzlecken der Kühe.

Gibb fand in der Frauenmilch gleichfalls Infusorien *(Vibrio bacculus* und *Monas lactis)* und zwar bei Frauen, die entweder krank waren oder schlechte Milch producirten. Die Milch ward rasch sauer und erzeugte starke Diurese (kann auch von der Milchsäure herrühren).

Ich brauche nicht besonders aufmerksam zu machen, dass die gegenwärtige, sich ungebührlich breit machende Pilztheorie auch die Milch nicht verschont hat, und dass man als eigentliche Ursache der Milchsäuregährung organisirte Keime ansieht (Béchamp).

Von Interesse ist eine in neuester Zeit von John Oyle mitgetheilte Beobachtung, nach welcher Thiere, die aus einem Sumpfe zur Sommerszeit Wasser getrunken hatten, fieberhaft erkrankten und bei näherer Nachforschung im Blute und in ihrer Milch unzählige lebende Organismen zeigten, die mit denen des Sumpfwassers identisch waren. Die Milch war verderbt und durch einen Tropfen des Sumpfwassers konnte man gute Milch der gleichen Verderbniss anheimgeben. Diese Beobachtung ist wichtiger, als man auf den blossen Anschein hin glauben möchte. Wir kommen auf unsere früher gemachte Aeusserung zurück, dass es eine hochwichtige sanitäre Massregel ist, die Milchproduction, namentlich in Städten genau zu überwachen und die milchenden Thiere sowohl, als ihre Nahrung, Trinkwasser, Ställe etc. einer regelmässigen Beschau zu unterziehen. Kranke Thiere und schlechtes Trinkwasser werden uns über manche Krankheitsursache unter den Kindern Aufklärung geben können.

Wahrscheinlich durch Vermittlung der in ihr enthaltenen organischen Keime wurde die Milch mehrmals zu einem Krankheitsträger; so sollen in England sieben Typhusepidemien ihre Ursache einer mit inficirtem Brunnenwasser versetzten Milch, in Schottland eine Scharlachepidemie, einer Milch, die aus einem durchseuchten Pachtgute stammte, ihre Entstehung verdanken.

Verfälschungen der Kuhmilch; der Zweck derselben ist zumeist Gewinnsucht und fälscht man die Milch einestheils um bereits verdorbene als gesunde erscheinen zu lassen, andererseits um die Menge zu vermehren; die häufigsten Fälschungen geschehen mit Wasser, Soda, Borax, Gummi, Eiweiss, Mehl und Stärke. Beimengungen von Dextrin, Eigelb, Hausenblase, Mandelmilch, Gehirn etc. sind gewiss höchst selten und auch zu kostspielig.

Borax wird beigemengt, um die sich neu erzeugende Milchsäure zu binden und die Gerinnung zu verzögern; da die Milch dickflüssiger und rahmähnlicher wird und auch einen rahmähnlichen Geschmack erhält, so kann verderbte Milch als gute erscheinen, wodurch eine Benachtheiligung der Gesundheit eintritt.

Bisweilen wird gekochte Milch als frische verkauft; man prüfe mit Laab oder durch Stehenlassen der Milch. Normale wird nach Verlauf einiger Stunden coaguliren, während gekochte stets flüssig bleibt; Laab coagulirt die gekochte Milch viel später und nur unvollständig.

VI. Untersuchung der Kuhmilch.

Eine Probe, welche die Milch *in toto* als eine gute oder schlechte erkennen lässt, gibt es nicht; man muss entweder jeden einzelnen Bestandtheil bestimmen, oder da dies zu umständlich und in keinem Verhältnisse zum Nutzen steht, begnügt man sich nur die wesentlichsten Milchbestandtheile angeben zu können.

Gute Milch, wie sie Alpenkühe liefern, hat einen süsskernigen nach Mandel erinnernden Beigeschmack und reagirt bestimmt alkalisch, übrigens gehört eine neutrale Reaction noch nicht zu den schlechten Eigenschaften und muss keine verdorbene Milch bezeichnen.

Saure Reaction spricht für eine schlechte Qualität oder für eine bereits eingetretene Milchsäuregährung.

Das specifische Gewicht, das nur einen bedingten Werth besitzt, bestimmt man allgemein mit einem Volum's Araeometer, fälschlich Galactometer genannt (Chevallier).

Auch aus der Menge der Molke einer gemessenen Probe-Milch kann man den Wassergehalt bestimmen, wie dies Zanneck mit seinem Hydrolactometer thut. Eine gute Milch schwankt mit seinem specifischen Gewicht von 1029 (Scherer) bis 1035 (Simon); eine ziemlich weite Grenze, die der Kunst des Verwässerns einen weiteren Spielraum gibt. Da nun gerade das Zusetzen von Wasser eine Hauptverfälschung bildet, so sehen wir die ungenügende Leistung des Galactometers, wenn nicht noch andere Hilfsmittel zur Beurtheilung der Güte zugezogen werden.

Von grösserer Wichtigkeit ist die Bestimmung des Buttergehaltes der Milch; man besitzt hiezu mehrere, bisweilen ganz praktische Instrumente, wie z. B. das Lactoscop von Donné. Wiewohl man sich damit ganz einverstanden erklären kann, so hat es bisher sonderbarer Weise eine ganz geringe Verbreitung gefunden. Der Grund mag wohl darin liegen, dass es sehr genau gearbeitet sein muss, um verlässlich zu sein, was wieder theuer kommt. Auch andere Methoden, wie die von Leconte und Marchand sind im Principe richtig, aber für die Praxis etwas umständlich.

Schneller ausgeführt ist die mikroskopische Untersuchung oder wo das Instrument mangelt, empfiehlt sich die bereits beschriebene optische Methode nach A. Vogel.*)

Da man mit Kuhmilch nicht zu sparen braucht, kann man auch die Reduction auf 100 vermeiden, wenn man sich ein Milchglas anschafft, das auf 100 Kubikcentimeter graduirt ist.

Man giesst aus einer Bürette die zu prüfende Milch in das mit 100 cc. Wasser gefüllte Mischglas, z. B. vorläufig blos 2 cc. und prüft dann auf seine Durchsichtigkeit; sieht man im Probeglas noch den Lichtkegel, so leert man wieder zurück in das Mischglas und gibt einen weiteren Kubikcentimeter Milch zu und prüft wieder, bis man den Lichtkegel nicht mehr deutlich wahrnimmt. Als Mittelzahlen von 69 Proben fand Vogel 3·7 cc. Milchzusatz, das einem Procentsatz von 6·5 entspricht. Bei einiger

*) Die optischen Proben, die an dem gemeinsamen principiellen Fehler leiden, dass ihre Leistung von der Form und Grösse der Butterkügelchen abhängt, eignen sich natürlich nur zu vergleichenden Untersuchungen, erfüllen aber dann ihren Zweck vollständig. Bei abgerahmter Milch darf man nicht vergessen, dass die optische Prüfung zu hohe Fettpercente ergibt. Für die poliklinischen Zwecke wird stets eine Control-Untersuchung der Milch mit Hilfe des Mikroskopes gemacht; wohl in den allermeisten Fällen stimmten die Resultate bei der Frauenmilch zusammen.

Uebung ist die Probe in einigen Minuten durchgeführt und gibt ziemlich genaue Zahlen.

Der Zuckergehalt wurde gleichfalls mit einem Instrumente, dem Polarimeter bestimmt, indem man Molke in die Röhre derselben füllte und nach dem Grade der Ablenkung des Lichtes den Milchzucker bestimmte; dies setzt aber Vorbereitungen und Unternehmungen voraus, die nicht jedermanns Sache sein mögen.

Verfälschungen mit Kalk, Soda werden durch Zusatz von Essigsäure zur Asche erkannt, indem die Kohlensäure aufbraust.

Zusatz von Eiweiss macht die Milch beim Erwärmen gerinnen.

Mandelmilch, Stärke, Gehirn machen einen Bodensatz und erkennt man unter dem Mikroskope; ebenso zufällige Beimengungen von Eiter- und Blutkörperchen.

Condensirte Milch ist erkennbar an den Krystallen von Rohrzucker und milchsaurem Kalk, wobei man jedoch als Lösungsmittel nicht Wasser oder Glycerin, sondern am besten Oel anwenden wird, in welchem die Krystalle nicht schmelzen.

VII. Unterschiede der Frauen- und Kuhmilch.

Die Unterschiede liegen nicht bloss in dem grösseren oder geringeren Gehalt an einzelnen Bestandtheilen, sie sind auch in der Beschaffenheit einiger derselben begründet; so zeigt der Zucker der Frauenmilch, obwohl in grosser Menge vorhanden, eine geringere Neigung zur Gährung als bei Kuhmilch. Demnach findet man häufiger saure Kuhmilch, und da die Milchsäure vom kindlichen Magen schlecht vertragen wird, entstehen bei dem Genusse zweifelhafter Kuhmilch leichter Verdauungsstörungen als bei Frauenmilch, wenn auch die anderen Bestandtheile von guter Beschaffenheit erscheinen.

Wir haben ferner kennen gelernt, dass die Kuhmilch reicher an Caseïn und Butter ist; in Uebereinstimmung damit findet man auch die *Faeces* der mit Kuhmilch genährten Kinder blass und trocken, da die gleiche Menge Galle die grossen Mengen von unverdautem Caseïn und Fett nicht stark zu färben vermag. Dieser Caseïnreichthum bedingt auch ihre Unlöslichkeit in kochender Natronlauge, während sich normale Kinderfaeces bis auf kleine Klümpchen auflösen.

Bei Zusatz von Essig zur Frauenmilch entsteht keine sichtbare Veränderung, in der Kuhmilch entstehen sofort derbe Gerinsel. Die Ursache dieser festen Coagula liegt einzig und allein nur in der verschiedenen Beschaffenheit des Caseïns, wie Biedert nachgewiesen hat. Das Serum spielt hierbei eine ganz passive Rolle, was man daraus entnehmen kann, dass derselbe Effect bleibt, wenn man Kuhcaseïn mit Frauenmilchserum oder umgekehrt

mischt (Kehrer). Durch starkes Verdünnen der Kuhmilch kann man allerdings eine äussere Aehnlichkeit in den Coagulis mit Frauenmilch erzeugen, doch ist hiermit nichts gewonnen, da ihre Löslichkeit eine geringere bleibt.

Bezüglich des Verhaltens beider Caseïnarten gegen künstlichen Laabsaft wollen wir kein zu grosses Gewicht darauf legen, da den Behauptungen Biedert's von anderen widersprochen wird.

Auf eines wollen wir hier aufmerksam machen, dass nämlich ein Zusatz von sehr verdünnter Salzsäure zur Kuhmilch bewirkt, dass dieselbe in äusserst feine Klümpchen gerinnt, die die grösste Aehnlichkeit mit Frauenmilch-Caseïn haben.

Eines bleibt aber gewiss, dass selbst unter ungünstigen Verhältnissen die Coagula der Frauenmilch sich rascher lösen als die der Kuhmilch; die Löslichkeit der letzteren wird weder durch Absieden derselben (Küttner), noch durch Alcalizusatz (Vogel), noch durch Verdünnung, noch durch Schutz vor dem Luftzutritt (Folger) leichter gemacht.

Also derbe zusammenhängende Coagula und geringere Löslichkeit des Kuhcaseïns überhaupt zeichnen die Kuhmilch vor der Frauenmilch ungünstig aus.

Aber noch ein weiteres Moment tritt hinzu, dass die Kuhmilch für den Säuglingsmagen schwerer verdaulich wirkt, das ist der viel grössere Buttergehalt, der überdies noch Schwankungen nach der Tageszeit erleidet. Würde ein Kind z. B. die Milch einer Kuh in gewisser Verdünnung des Tages über gut vertragen, so kann dies nicht der Fall sein bei derselben Kuhmilch, die von der Abendmelkzeit stammt. Wie wir gesehen haben, nimmt dann der Buttergehalt auf das doppelte zu und es müsste folgerichtig auch derselbe auf das doppelte verdünnt werden — was zumeist unterlassen wird. Rahmt man die Milch aber einfach vor der Verwendung ab, wie manche Aerzte rathen, so darf gar nicht verdünnt werden — da wieder der Buttergehalt geringer würde.

Endlich kommt noch die 2—4fach grosse Menge von Salzen in Betracht, die die Kuhmilch vor der Frauenmilch voraus hat und die bei Verdünnung nicht in gleicher Weise berücksichtigt werden können wie Butter und Caseïn.

Um die Kuhmilch der Frauenmilch einigermassen ähnlich zu machen, sind verschiedene Verfahrungsarten in Ausübung; was zunächst die Herstellung des qualitativen Gleichgewichtes betrifft, so wird es vor allem nöthig sein bei dem so häufigen Vorkommen saurer Kuhmilch in Städten und namentlich zur Sommerszeit eine gewisse Menge eines Alcali zuzusetzen; die Wahl desselben, ob *Bicarb. Sodae* oder *Aqua calcis* oder *Kali carbonicum* ist Lieblingssache, der Zweck wird mit allen erreicht. Der Zusatz eines Alcali zur Milch hat aber noch einen anderen Nutzen, er verhindert die momentane Gerinnung der Milch im Magen und dadurch die Bildung fester und grosser Coagula, die Gerinnung wird jedoch nicht aufgehoben, sie tritt nur später ein.*)

Die fehlende Menge des Zuckers soll durch Zusatz von Milchzucker ersetzt werden und zwar gehört derselbe zu den leicht zersetzbaren Zuckerarten, Rohrzucker dagegen zu den schwerer zersetzbaren, ferner enthält Milchzucker eine Menge von PO_5 Salzen, die mit ihm aus der Molke herauskrystallisiren, endlich ist sein Preis nicht höher; die geringere Süssigkeit kann durch grössere Mengen ersetzt werden. (Brücke.)

Um das quantitative Verhältniss an Caseïn-Butter herzustellen, müsste die Kuhmilch um mehr als die Hälfte mit Wasser verdünnt werden; bezüglich dessen muss man sich aber an das Alter des Säuglings halten; man wird demnach im ersten Lebensmonate $^1/_2$, im 2. und 3. Monate ein Drittel Wasser zusetzen und darnach die Milch pur trinken lassen.

*) Abelin sah gute Erfolge bei Zusatz von Karlsbader Wasser zur Milch; es soll ebenso wie das Kalkwasser die vorhandene Disposition zur Diarrhoe tilgen.

Um die Gerinnung zu derben schweren Flocken zu hindern, hat man mit grossem Vortheile schleimige und gummöse Zusätze angewendet; dieselben bewirken eine gleichmässige Vertheilung der eben entstehenden Coagula, so dass diese schwer sich zu einer Masse zusammenballen können und darin liegt der Werth dieser schleimigen Beimischungen. Man kann Abkochungen von Gerste, Hafer, Reis, Kukurutz u. dgl. nehmen; ich bediene mich gerne der reinen und im warmen Wasser aufgelösten Hausenblase als Zusatz zur Milch.

Es ist geradezu frappant, welche günstige Wirkung der Zusatz der letzteren zur Milch bei dyspeptischen Zuständen äussert, deren Ursache auf die grossflockige Gerinnung der Kuhmilch zurückzuführen ist. Das Erbrechen hört auf, die Stühle zeigen gut verdautes Caseïn und die körperliche Zunahme nimmt wieder auf.

In neuerer Zeit wurde entölter Cacao als ein Mittel angepriesen, um das Caseïn der Kuhmilch eben so feinflockig zu machen wie in der Frauenmilch. Ein Theil entöltes Cacaopulver mit 20 Theilen Wasser kalt angerührt und $^1/_4$ Stunde gekocht, soll zu $^1/_2$—2 Esslöffel voll der Milch zugesetzt werden. Der tägliche Gebrauch beträgt 100—400 Gramm (Kuno).

Will man ein Kind von der Geburt an ausschliesslich mit Kuhmilch aufziehen, so würde sich folgendes Verfahren empfehlen:

In dem ersten Monate wird eine gute Morgenmilch am besten vom Lande bezogen; dieselbe wird für den ganzen Tagesgebrauch abgemessen und im Sommer mit einem Alcali versetzt aufbewahrt: für je 5 Unzen Milch genügt ein Esslöffel von Kalk- oder Natronlösung. Dass die Milch zu jeder Mahlzeit frisch in die Saugflasche gefüllt werden muss, ist selbstverständlich und bei dieser Gelegenheit wird auch der nöthige Zusatz von Hausenblase oder Reiswasser etc. und zwar auf je 2 Theile Milch 1 Theil Wasser, sowie ein Messerspitz voll Milchzucker gemacht. In zweistündlichen Zwischen-

räumen bei Tag und je zwei- bis dreimal während der ganzen Nacht wird im ersten Monate die Saugflasche gereicht. Verlangt das Kind ausser der Mahlzeit zu trinken, so gebe man frisches Brunnen- oder Zuckerwasser.

Nach den ersten Monaten kann die Verdünnung auf je drei Theile Milch einen Theil Wasser betragen und treten anfänglich Verdauungsbeschwerden namentlich Obstipationen ein, so muss man zu grösseren Verdünnungen zurückgehen.

Ebenso wird es bisweilen nöthig sein, in den ersten acht Lebenstagen eine stärkere Verdünnung anzuwenden. Die täglich oder wöchentlich vorzunehmenden Wägungen geben eine genaue Controle über die Richtigkeit der Ernährung. Kinder, die bei der Kuhmilch allein durchaus nicht gedeihen, können den Zusatz eines Surrogates der Frauenmilch erhalten.

Vom 3. Monate an kann die Kuhmilch unvermischt gegeben werden, und vom 4.—5. Monate an, nicht früher, schreite man zur festeren Nahrung. Dass eine vorzeitige Instituirung derselben durchaus nicht gut vertragen wird, haben wir selbst bei dem verhältnissmässig günstigsten Nährmittel, dem Nestlé'schen Kindermehl erfahren; sehr junge Säuglinge wollten nicht gedeihen, während sie in einer späteren Periode dabei recht gut zunahmen.

VIII. Milchsurrogate.

Wir kommen hiermit naturgemäss in der Betrachtung der künstlichen Ernährung auf die weiteren Surrogate der Muttermilch zu sprechen und beginnen mit

a. Liebig's Kindernahrung.

Wir unterscheiden die Originalverschreibung und die darnach erzeugten Fabrikate; ursprünglich lautet die Bereitungsformel folgendermassen:

1 Loth frisch gebrochene Gerste
2 Loth *Kali carbonic. depuratum*
(oder 8 gran *Kali carb. crystall.*)
f. Nr. I.

Ferner:

1 Loth Mundmehl
10 Loth frisch gemolkene Kuhmilch
f. Nr. II.

Dieses wird 2—3 Minuten lang gekocht und hierauf in warmes Wasser von 60° C. gestellt; während dem wird das Gemisch Nr. I. zugesetzt und $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde zugedeckt stehen gelassen: hierauf kocht man nochmals unter fleissigem Umrühren rasch ab und siebt es durch. Die so erhaltene Milchsuppe wird jedesmal frisch bereitet dem Säugling gereicht.

Der Vortheil dieser Nahrung besteht darin, dass ein Theil der Milchbestandtheile aus dem Pflanzenreich ersetzt wird (Gerste

und Mehl), wodurch die Ernährung einerseits gleichmässiger, andererseits billiger wird. Der Zusatz von Malzmehl ist deshalb wichtig, weil in ihm ausser des leicht verdaulichen Dextrin's und Früchtenzuckers noch die vorhandene Diastase von gutem Einfluss ist, indem sie den Speichel und das Magensecret der grösseren Müheleistung enthebt, Stärkemehl in Zucker überzuführen; dadurch unterscheidet sich die Liebig'sche Nahrung wesentlich von dem bisher an vielen Orten üblichen Mehlkoch, bei welchem die Verdauung der Amylacea der eigenen Kraft der kindlichen Verdauung überlassen wurde, keinesfalls zu Gunsten der besseren Ernährung.

Um die Diastase wirksam zu erhalten ist es nothwendig, dass man nicht über 60° C. erhitze, weil dann die Diastase zerstört würde.

Die Beigabe von Kleber aus den Malz- und Weizenkörnern wirkt einmal als leicht zersetzbare Proteïnsubstanz nährend, dann auch umbildend auf den sich stets neu aus Stärke erzeugenden Zucker.

Schliesslich wirkt der Ueberschuss von *Kali carbonicum* neutralisirend auf die vorhandene saure Kuhmilch, wie sie namentlich zu Sommerszeiten häufig in Städten angetroffen wird; bei der Anwendung der Liebig'schen Nahrung ist demnach ein besonderer Zusatz von Soda oder Kalkwasser unnöthig.

Für diejenigen, denen die Bereitungsweise eine umständliche sein möchte, existiren vorräthige Suppenextracte, von denen ein Zusatz zur verdünnten Milch genügt, um alle Vortheile zu erreichen. Man lässt täglich mehrere Mal einen Zusatz zur bestimmten Milchportion machen, und zwar anfangs täglich bis zum 3. Monate im Ganzen zwei Esslöffel voll, später das doppelte und dreifache. Das Gemisch soll eine schwache kaffee- oder chocoladeähnliche Farbe haben und angenehm süsslich schmecken.

Empfehlenswerthe Präparate liefern Apotheker A. Wiedemann in München und Locflund in Stuttgart. (Centraldepôt für Wien A. Raab.)

Die Versuche, die bisher in ausreichender Menge mit der Liebig'schen Suppe gemacht wurden, sprechen einstimmig zu deren Gunsten, ja sie ist ein kaum entbehrliches Surrogat der Muttermilch in Findelanstalten und Kinderspitälern und ist seit ihrer Einführung in der That die Sterbequote an Digestionskrankheit, wie Poppel gezeigt, eine geringere geworden.

Das Liebig'sche Surrogat hat aber vor allen anderen ähnlichen den unbestrittenen Vorzug, dass es von sehr jungen Säuglingen vertragen wird und demnach mit dessen Anwendung bereits in den ersten Tagen nach der Geburt begonnen werden kann. Wo hartnäckige Diarrhoe namentlich nach dem Entwölmen keinerlei Milchnahrung vertragen lässt, demnach auch die Liebig'sche Suppe nicht, versuche man dieselbe ohne Zusatz von Kuhmilch etc. oder mit Kalbssuppe zu geben und verwende später dazu verdünnte Schweizermilch.

Von guter Wirkung ist die Suppe besonders da, wo Kinder mehrere Wochen lang Muttermilch genossen haben und nun abgewöhnt werden müssen, ferner bei Kindern, welche bei ungenügender Muttermilch noch anderer Nahrung bedürfen.

Bei etwaigem Erbrechen auf den Genuss der Liebig'schen Suppe ist zumeist ein schlechtes oder verdorbenes Präparat oder der Zusatz schlechter Kuhmilch die Ursache, was leicht ernirt werden kann. In der Regel nehmen die Kinder die Suppe gerne und gedeihen vortrefflich dabei, wie auch einige beigegebene Wachsthum-Curven zeigen.

b. Condensirte Schweizermilch.

Tafel VII, Figur 1.

Stellt eigentlich kein Surrogat sondern eine gut conservirte Milch dar; gegenwärtig beschäftigen sich vier Fabriken in der Schweiz (zu Cham und Luxburg) und eine zu Kempten in Baiern mit der Herstellung eingedampfter Milch; während des Eindickens

im Vacuum wird Rohrzucker der natürlichen Milch zugesetzt, um sie haltbar zu machen. Die Idee dieser Milchconservirung ist keine neue, sie rührt von dem Franzosen Lignac her, der auf je 1 Liter Milch 75 bis 80 Gramm Rohrzucker angab, (= 8—10 %), während in den genannten Fabriken heute mehr als 30% Rohrzucker zugesetzt werden, wodurch die Milch bisweilen widerlich süss schmeckt. Der Nutzen der condensirten Milch liegt auf der Hand; man hat eine gute Milch namentlich auf Reisen und auf Schiffen jederzeit zur Hand und braucht nicht besorgt zu sein für eine schnelle Verderbniss, besonders zu heisser Jahreszeit.

Für Städter, die unter mannigfacher Schwierigkeit leiden, eine brauchbare Milch für Säuglinge zu erhalten, empfiehlt sich die condensirte Milch noch besonders desshalb, weil die Gefahr einer Infection von Seite kranker Kühe, die einer sanitären Beschau bisher niemals unterworfen wurden, besonders gross ist, wie wir bereits erwähnt haben.

Selbst die beste Milch von Kühen, die Stallfütterung geniessen, ist noch immer schlechter, als die frische, condensirte Milch von Alpenkühen.

Durch den reichlichen Zuckergehalt sind die Kohlenhydrate im Vergleiche zu den plastischen Stoffen im Uebergewichte und demnach auch im Verhältnisse zur Frauenmilch grösser. Es kann demnach die condensirte Milch kein ausschliessliches Nahrungsmittel für Säuglinge sein.

Die Analysen der condensirten Milch von Wermer und Kofler ergaben auf 100 Theile

Wasser	18 —24·4
Fette	12 —13·6
Milchzucker . .	14 —18
Salze	2.1— 2·6
Albuminate . . .	24·2—28·1
Rohrzucker . . .	24 —30

Im Ganzen somit 30—48 % Zucker, demnach bei fünffacher Verdünnung noch doppelt so viel als die Frauenmilch enthaltend.

Dieser vermehrte Zuckergehalt ist in mehrfacher Hinsicht für die Verwendung des Präparates ein Hinderniss; es wird dadurch der Bildung von Soor leicht Vorschub geleistet und nöthigt zur grösseren Verdünnung, wodurch wieder der Nährwerth verkürzt wird; ferner verwandelt sich der Zucker im Darmkanale in Milchsäure und diese wirkt reizend, so dass hierauf die Beobachtungen zu beziehen sind, welche ergaben, dass unter dem Gebrauche von eingedickter Milch Durchfälle entstanden, und dass solche unterhalten werden.*)

Ausserdem verdient die allerdings noch der Begründung sehr bedürftige Angabe Daly's Erwähnung, wornach Kinder bei condensirter Milch aufgezogen zwar fett werden, aber im Erkrankungsfalle geringere Widerstandsfähigkeit zeigen als selbst mit schlechter Milch gefütterte (?); ferner sollen sie später gehen lernen, einen grossen Bauch haben und schwer andere Nahrung geniessen wollen, sowie überhaupt leichter zu *Rhachitis* disponiren.

Sehen wir von diesen schweren Vorwürfen einstweilen ab, da sie von keiner Seite bisher eine Bestätigung erfahren haben, so müssen wir uns mit der condensirten Milch schon darum zufrieden geben, weil wir ein gleichmässiges und unverfälschtes Milchpräparat jederzeit zur Verfügung haben.

Eine gute Probe lässt unter dem Mikroskope ausser den gut erhaltenen Milchkügelchen, zahlreiche Crystalle von Rohrzucker und milchsaurem Kalk erkennen.

Wird zur Verdünnung Wasser oder Glycerin angewendet, so sieht man die Crystalle alsbald einschmelzen; in Oel bewahren sie lange ihre Form. (Siehe Tafel VII., Fig. 1.)

*) So war die Zahl der im vergangenen heissen Sommer an der allgemeinen Poliklinik beobachteten Durchfällen bei Kindern, die mit condensirter Schweizermilch genährt wurden, eine unverhältnissmässig grosse und bin ich geneigt, diese ungünstige Nebenwirkung dem hohen Zuckergehalt zuzuschreiben.

In neuester Zeit soll sich die Fabrik in Kempten bemühen, ihrem Producte einen geringeren Zusatz von Rohrzucker zu geben, wodurch jedenfalls ein wohlschmeckenderes und brauchbareres Präparat geschaffen würde.

Anmerkung. Der Absatz der englisch-schweizerischen Gesellschaft soll jährlich 4 Millionen Dosen betragen, wovon 75 % der Erzeugnisse England und 15 % der Continent und das Uebrige ausländische Handelsplätze consumirt.

Ausser dem angegebenen Verfahren die Milch im Vacuum einzudampfen, dessen sich die Gesellschaft bedient, wurde auf der Weltausstellung 1873 auch ein Fabrikat gezeigt, das von einem Tiroler Aussteller herrührte und durch einfaches Verdampfen in einem Kessel gewonnen wurde, ohne dass es an Geschmack den übrigen nachstand, im Preise dagegen billiger war.

c. Nestlé's Kindermehl.

Bei dem Umstande, dass das Liebig'sche Surrogat öfter desshalb seine Dienste versagt, da die hiebei nothwendige Kuhmilch nicht in ausreichender Güte zu beschaffen ist, lag es nahe, die genannten Erfindungen zu combiniren, d. h. gute Alpenmilch dem Nährpulver zuzusetzen, wobei allerdings noch eine Schwierigkeit zu überwinden war, nämlich die Herstellung der Pulverform.

Der Chemiker Nestlé in Vevey überwand glücklich diese Hindernisse bei der Erzeugung seines Präparates, das sich nunmehr einen Platz unter den besten Surrogaten der Frauenmilch errungen hat und auch bestimmt ist, die enorme Sterblichkeit des Säuglingsalters zu bekämpfen.

Das Nestlé'sche Kindermehl besteht der Wesenheit nach aus Weizenmehl und Milch. Während bei der Liebig'schen Nahrung das Malzmehl und dessen Diastase die Stärke des Weizenmehls in Dextrin (und Zucker) umzusetzen bestimmt ist, geschieht dasselbe bei dem Kindermehl durch „überhitzten Wasserdampf bei einem Drucke von 100 Atmosphären" wie der Autor angibt, ohne uns jedoch näher in die Details einzuweihen.

Wenn man das Kindermehl mit der dreifachen Menge Wasser aufkochen lässt, so erhält man auf 1000 Theile nach Barral in Paris 4·87 Blutbildner und 3·7 ‰ Nährsalze, demnach eine der Muttermilch ähnliche Zusammensetzung.

Eine genauere Analyse ergab auf 100 Theile:

	Nestlé	—	Frauenmilch
Zucker	= 40 %	=	4·3 %
Fett	= 5 „	=	2·1 „
Stickstoffe	= 15 „	=	3·9 „
Stärke und Dextrin .	= 30 „	=	—
Salze	= 0·37 „	=	1·48 „

Es erscheinen demnach in richtiger Anzahl Zucker und Protëinstoffe und ausserdem Dextrin als Respirationsmittel, das in der Milch nicht enthalten ist; wir sehen aus obiger Analyse ferner, dass erst eine etwa zehnfache Verdünnung mit Wasser eine dem Säuglingsmagen entsprechende Nahrung liefert, wobei allerdings die Nährsalze nicht mehr in genügender Menge vorhanden sind.

Auf die warme Anempfehlung Barral's hin fand das Kindermehl bald Eingang bei den Fachgenossen und die ersten grösseren Versuche, die wir Morpain verdanken, fielen zu Gunsten des Mittels aus, da die Mortalität von 50—60 % auf 20 % herabgedrückt wurde.

Weitere Versuche, die an der Wiener allgemeinen Poliklinik an Kindern verschiedenen Alters angestellt wurden, ergaben, dass das Mittel in der Regel gerne genommen und auch leicht verdaut wurde; eine Ausnahme machen sehr junge Kinder, welche unter dessen Gebrauche nicht prosperiren, und wofür man den Grund in dem beträchtlichen Gehalt an Stärkmehl und Dextrin sehen müsse, die um diese Zeit des Lebens immer schlecht vertragen werden.

Anmerkung. Bei einem 7 Tage alten reifen Kinde, das mit Nestlé's Kindermehl ernährt wurde, fand Dr. Zweifel (l. c.) im aufgeschnittenen Magen

einen schleimig aufgequollenen Inhalt, der aus Zucker und überwiegend aus Stärke bestand, welche durch ihr Aufquellen den Magen fast zum Platzen ausgedehnt hatte; ebenso bestand der ganze Dickdarminhalt fast nur aus verändertem Amylum. Verfasser bemerkt hierzu: „Wenn auch die Wärterin ohne Geheiss das Kindermehl wegen der bestehenden dünnen Ausleerungen etwas dicker gekocht und als Brei gereicht hatte, so kann dieser Befund doch keineswegs zur Empfehlung des Nestlé'schen Kindermehles (in dieser Altersperiode) dienen, das doch in der Hauptsache aus unveränderter Stärke zu bestehen scheint. Ein einziger solcher Fall kann ein Nahrungsmittel als zweckentsprechend nicht gelten lassen, bei dem ein Fehler in der Zubereitung solch' unangenehme Folgen haben kann."

Dagegen stellt sich das Nestlé'sche Surrogat als ein ausgezeichnetes Mittel dar, zur Ernährung älterer Kinder (über drei Monate) und zur Beseitigung von Dyspepsien und Darmcatarrhen, in Folge unpassender Nahrung entstanden; die Verdünnung mit der sechsfachen Menge Wasser ist hier die brauchbarste. Auch die Diarrhoe zur Zeit der Entwöhnung kann dadurch beseitigt werden und das Kindermehl leistet hier alles was man von einem Surrogate verlangen kann; die Ernährung ist eine stetig fortschreitende und gleichmässige.

Die Zubereitung geschieht durch Verrührung von einem Esslöffel Mehl mit zehn Esslöffel Wasser, worauf die Masse einige Minuten gekocht wird; in dieser Verdünnung erhält man eine trinkbare Milch für junge Säuglinge; für ältere, sowie für solche, die zu Durchfall disponiren, wähle man eine grössere Concentration, also 1 : 8; mit der sechsfachen Menge Wasser erhält man einen Brei, der nach dem Durchbruche der ersten Zähne gegeben werden kann.

Die Vortheile des Mittels sind die glückliche Vereinigung guter Alpenmilch mit einem leicht verdaulichen Nährmehl, die Beständigkeit des Präparates, die leichte Anwendung, die gute Einwirkung auf Kinder, die zu Durchfall neigen.

Nachtheile sind der grosse Gehalt an Stärke und Dextrin, welcher das Mittel als erste Nahrung des Kindes nicht geeignet erscheinen lassen, ferner der hohe Kostenpreis, namentlich für die Armenpraxis und für Anstalten ein Hinderniss der ausgiebigen Anwendung.

Nach Hennig verbraucht ein Säugling wöchentlich allein an Milchmehl $^2/_3$—1 Thaler, ein älteres Kind bis zu $2^1/_2$ Thaler.*) Vielleicht gibt die Wissenschaft noch Mittel an die Hand, ein billigeres Präparat herzustellen, um den Segen auch dorthin spenden zu können, wo er eigentlich am nöthigsten ist.

d. Biedert's Rahmgemenge.

Die Erwägung, dass es durchaus nicht genügt, der Kuhmilch so viel Wasser und Milchzucker zuzusetzen, um das gleiche Percentverhältniss wie bei der Frauenmilch zu erhalten, da namentlich die Verschiedenheit in dem Verhalten beider Caseïnarten immer ein Hinderniss abgeben wird, hatte Biedert bewogen, zu ermitteln, wie viel Percente Kuhcaseïn an Verdaulichkeit der in der Frauenmilch enthaltenen Menge gleichkommen möge; er fand, dass der kindliche Magen höchstens 1 Procent Kuhcaseïn bewältigen könne; dem entsprechend setzte er sein Rahmgemenge zusammen.

Da $^1/_8$ Liter süsser Rahm 9·5 % Fett, 3 % Milchzucker und 4 % Caseïn enthält, so ist es nöthig mit der dreifachen Menge ($^3/_8$ Liter) gekochten Wassers zu verdünnen; darnach wird auf je $^1/_8$ Liter Wasser je 5 Gramm Milchzucker, in unserem Falle also 15 Gramm zugesetzt. Das Gemenge enthält nun 1 %

*) Vergleichen wir hiermit den Betrag, den die n. ö. Findelanstalt für die Pflege und Ernährung eines Kindes den Parteien aussetzt, so wird man leicht begreifen, dass die Auffütterung mit einem Präparate wie das Nestlé'sche Kindermehl für diese vorläufig zu den Unmöglichkeiten gehört.

Casein, 2·4 % Butter und 3·6 % Zucker; in mehrwöchentlichen Intervallen wird je $^1/_{16}$ Liter Milch zugefügt.

Die Resultate der Ernährung sollen nach Biedert sehr zufriedenstellend sein, dürften aber wahrscheinlich sehr variiren, ebenso wie die Beschaffenheit des Rahmes nach der Zeitdauer in der er abgeschöpft wurde.

e. Andere Surrogate.

1. Eiertrank; derselbe besteht für die ersten Lebenswochen aus 200 Gramm gekochtem Wasser, dem bei einer Temperatur von 37° C. frisches gequirltes Eiweiss und etwas Kochsalz zugesetzt wird; später kann man einen Theil rohen Eidotter, dann $^1/_4$—$^3/_4$ Milch zugeben, um so zur reinen Milchkost einzulenken (Hennig). Dieses Surrogat eignet sich bei Neigung des Säuglings zu Durchfall oder wenn gute Thiermilch nicht hinreichend zu beschaffen ist.

2. Leguminosenpulver auch Protein-Nährmehl genannt, besteht nach Beneke's Angabe aus einer Mischung von feinstem Linsen- mit Cerealienmehl; man rührt das Pulver mit kaltem Wasser langsam an und zwar einen Esslöffel voll zu einem Teller Suppe und kocht es unter Zusatz von Kochsalz bis zur Schmackhaftigkeit.

Mit Proben, die ich von Hermann Harstein aus Niederwisa bezog, war ich jedesmal sehr zufrieden; das Kraftmehl bewährte sich mir und Hennig in Fällen von darniederliegender Verdauung und Neigung zu Durchfällen; einige Male war die Anwendung an dem Widerwillen der kleinen Patienten gescheitert; wo dasselbe jedoch gerne genommen wird, ersetzt es hinlänglich die im Preise weit höhere *Revalenta arabica*.

Beneke empfiehlt das Leguminosenmehl schon vom 4. und 5. Lebensmonate an und findet es von noch höherem Werthe in Bezug auf Assimilirbarkeit und Nährkraft als die „Revalesciere".

3. Beefsthea und Kalbssthea: das von allem Fette befreite, frische Rind- und Kalbfleisch wird in kleine Würfel geschnitten mit der 6- bis 8fachen Menge Wasser übergossen und $^1/_2$ Stunde kalt hingestellt; hierauf wird es in ein Gefäss mit Wasser gestellt, zugedeckt und bis zum Sieden erhitzt. Darnach presst man das Fleisch aus und seiht den Saft durch ein feines Tuch. Mit etwas Salz oder Zucker versetzt stellt es ein ausgezeichnetes Nährmittel dar bei Kindern, die entweder Milchnahrung nicht vertragen oder nach einer schweren Darmerkrankung reconvalescent sind. Durch Versetzen mit gleichen Theilen Milch kann man allmälig zur Milchkost wieder übergehen.

4. Pepsinwein nach Gummin oder Pepsinessenz nach Oskar Liebreich, dargestellt in der Apotheke von Schering zu Berlin, können je einen Kaffeelöffel voll nach der Mahlzeit gereicht gute Dienste leisten, wenn die Absonderung des Magensaftes mangelhaft ist, wie bei rhachitischen und anaemischen Kindern.

Eine gute Verdauungsflüssigkeit kann man sich darstellen aus Pepsinglycerin, wie es Sittel in Heidelberg liefert, indem man mit der zehnfachen Menge Wasser verdünnt und etwas Salzsäure ($1\,^0/_{00}$) zusetzt.

IX. Kumys.

Der Umstand, dass in letzter Zeit Kumys im Kindesalter zu wiederholtenmalen angewendet wurde und auch in Zukunft eine diaetetische Rolle spielen dürfte, wird es gerechtfertigt erscheinen lassen, an dieser Stelle seiner zu gedenken.

Man versteht unter Kumys eine in alcoholischer Gährung **begriffene**, keineswegs aber ausgegorne Stutenmilch. Wir haben früher kennen gelernt, warum gerade die Milch der Einhufer (Stuten, Eselinnen) eine besondere Befähigung zur weingeistigen Gährung darthun und wir können hier noch hinzufügen, dass es der vermehrte Gehalt an Milchzucker allein nicht ausmacht, sondern, dass die besondere Beschaffenheit des Caseïus der Stutenmilch, die eine grosse Aehnlichkeit mit der Frauenmilch besitzt, einen grossen Antheil an der Güte des echten Kumys hat. Darin liegt gleichzeitig das Geheimniss, warum alle Versuche, die man mit Kuhmilch und anderen Sorten zum Behufe von Kumyserzeugung vorgenommen, immer fehlgeschlagen haben.

Analyse nach Prof. Moser:

Steppenpferdmilch:

Wasser	92·29 %
Fett	0·65 „
Caseïn	1·33 „

Albumin	0·36 %
Zucker	4·72 „
Salze	0·29 „
Verlust	0·16 „
	100 %

Da ferner auch Raceeigenthümlichkeiten der milchgebenden Thiere von Einfluss auf die Milch sind, so ist auch in dieser Beziehung die Auswahl der geeignetsten Thiere wichtig und haben sich die Stuten der Steppenpferde bisher am besten bewährt.

Die Einleitung der Gährung frisch gemolkener Milch geschieht gewöhnlich mit Zuhilfenahme alten Kumys und erfordert die genaue Durchführung derselben gute Detailkenntnisse, da leicht das Gährungsprodukt verdirbt oder in solches der Essiggährung umschlägt.

Die Dauer der Gährungszeit ist gleichfalls von Einfluss auf die Güte und Brauchbarkeit des Präparates und soll der behandelnde Arzt wissen, dass älterer (über acht Tage) Kumys ganz andere Wirkungen äussert als junger. Die Dauer der ganzen Gährung beträgt etwa 16 Tage, wornach der Milchzucker fast vollkommen aufgezehrt ist.

Kumys-Analyse nach Biel.

1000 Theile	1. Tag	2. Tag	3. Tag	9. Tag
Alkohol	12·31	16·47	17·27	19·67
Fett	11·84	12·06	11·20	11·23
Milchzucker . . .	18·00	13·19	12·88	7·79
Milchsäure . . .	4·75	6·50	8·24	7·11
Caseïn	28·35	22·18	25·87	18·21
Salze		3·14	2·90	2·90
Kohlensäure . . .	5·40	8·43	9·16	8·59
Feste Bestandtheile	62·94	57·07	61·09	47·24

Wir sehen demnach um diese Zeit fast noch ein Drittel Milchzucker unzersetzt; vergleichen wir hiermit eine zweite Analyse von

fünfmonatlichem Kumys (Hartje)

Kohlensäure . . .	18·6 ‰
Alkohol	32·3 „
Fett	10·1 „
Milchsäure etc. . .	29·2 „
Caseïn und Salze . .	12·1 „
Feste Bestandtheile .	51·4 „

so finden wir in letzterem reichlich Alkohol und Milchsäure, demnach erscheint derselbe sauer und berauschend; in diesem Zustande dient er nicht mehr als Heilmittel, wird aber mit Vorliebe von den Kirgisen getrunken, denen er die Stelle eines berauschenden Getränkes ersetzt.

Zufolge seiner Bestandtheile verdient Kumys als ein leicht assimilirbares Ernährungsmittel angesehen zu werden und hat derselbe auch dort seine besten Erfolge aufzuweisen, wo die Ernährung darniederliegt.

In der Kinderpraxis, die erst den Wirkungen des Kumys aufgeschlossen werden muss, und wozu ich gerne meinen Theil beitragen möchte, ist derselbe bisher von mir bei Lungenphtise in ihren verschiedenen Formen (käsige Pneumonie, chronische Miliartuberculose, Cavernenbildung), bei Scorbut, bei pleuritischem Exsudat und von Monti bei Diarrhoe mit gutem Erfolge angewendet worden.

Ausserdem verdient er nach der Anempfehlung Dr. Stahlberg's, dessen redlichem Streben wir die meiste Aufklärung über Kumys verdanken, angewendet zu werden bei Anaemie nach Blut- und Säfteverlusten, Chlorose, Hysterie als Symptom der Anaemie und endlich in adynamischem Stadium acuter Krankheiten.

Bei der ausgesprochenen Tuberculose (Waldenburg) ist Kumys contraindicirt und dies dürfte manchen befremden, der gerade gegen diese Krankheit Kumys als ein Specificum von einem falschen Profeten anpreisen gehört hat.

Die Wirkung stimmt im Allgemeinen mit der der einzelnen Bestandtheile überein, ist aber keineswegs damit erklärt, da ganz ähnliche Nährmittel nicht dasselbe zu leisten vermögen, namentlich bei Phtisikern, wo selbst die beste Kost im Stiche lässt. Dr. Stahlberg gibt folgende Erklärung hiefür: „Wir müssen also das Factum gelten lassen, dass in dem Kumys ein lebhafter chemischer Process beständig statt hat, bei welchem in Momenten Sauerstoff frei wird. Nun ist es aber denkbar, dass dieser chemische Process im Magen bei der Blutwärme energischer vor sich geht, als bei Nullgrade auf dem Eise, so dass wahrscheinlich in einer gleich grossen Zeit mehr Sauerstoff entwickelt werden dürfte als ausserhalb des Magens in der verschlossenen Flasche. Andererseits sind die zu oxydirenden und im Magen gebildeten Peptone (?) aus denen der Organismus seine verbrauchten Bestandtheile wieder restituiren muss, in unmittelbarer Berührung mit dieser gährenden und Sauerstoff erzeugenden Flüssigkeit und es wäre die Annahme nicht gar zu gewagt, dass diese Peptone eben mehr Affinität zum Sauerstoff hätten, als andere Substanzen, z. B. Alkohol oder Aldehyd und somit müssten wir zugeben, dass im Magen schon theilweise der Oxidationsprocess statt hat, der in den Lungen bei unseren Kranken mangelhaft ist. Auf diese Weise wäre es uns erklärbar, warum unter Kumysbehandlung der Wiederaufbau des Organismus von Statten geht, während er früher trotz guter Kost darniederlag."

Was die Behandlung mit Kumys betrifft, so ist nicht zu vergessen, dass derselbe kein Heilmittel im engeren Sinne, sondern ein Nährmittel ist, dass demnach seine Menge nicht nach Kaffeelöffel bemessen werden darf, sondern nach Flaschen, und

je mehr davon genossen wird, desto günstiger zeigt sich seine Einwirkung. Kinder, die nach Verlauf einer Woche unter dessen Gebrauch keine Gewichtszunahme zeigen, sind dessen Heilwirkung ebenso unzugänglich, als jene, bei denen sich keine vermehrte Diurese mit klarem strohgelben Urin einstellt.

Wer die Cur nicht an Ort und Stelle der Kumys-Erzeugung (Gaisberg oder Trautmannsdorf) vornehmen will, kann sich Kumys in Blechkisten mit Eis gefüllt auch zuschicken lassen, wobei jedoch der Nachtheil ist, dass frischer junger Kumys, wie er besonders für das Kindesalter passt, nicht in hinreichender Menge zur Verfügung steht, da namentlich in heisser Jahreszeit und bei langer Reise die Flaschen leicht zerspringen.

Junger (1—3 Tage alter) Kumys stellt ein angenehmes kühlendes, etwas säuerliches Getränk dar, das von Kindern nicht ungern genommen wird; wo die stark schäumende Flüssigkeit leicht Husten erregen sollte, dürfte es sich empfehlen, die Kohlensäure einige Zeit hindurch entweichen zu lassen, bis die Kinder sich daran gewöhnt haben. Die verstopfende Wirkung des jungen Kumys mag bisweilen ausser dem Heilplane liegen und kann durch Trinken von frischer Stutenmilch beseitigt werden.

Dritter Abschnitt.

I. Körperwägungen der Säuglinge.

Anlässlich der Prüfung der Milch als Nahrungsmittel des Säuglinges haben wir unter anderen Dingen methodisch durchgeführte Wägungen des Kindes als das beste Kriterium für die Güte der Amme oder der künstlich eingeleiteten Ernährung erklärt und es erübrigt uns hier noch Ausführlicheres über die Körperwägungen zu medizinischen Zwecken vorzubringen.

Es ist eine auffallende Thatsache, dass dieser Theil der physikalisch-diagnostischen Hilfswissenschaft ein gleiches Schicksal hat, wie die Thermometrie; obwohl der Erfinder des Thermometers Sanctorius († 1638) ausser der Wärmemessung des Körpers auch den Wägungen die grösste Wichtigkeit beilegte für die Erkenntniss der Veränderung des Gesammtorganismus, so verging trotz dieses Hinweises noch eine lange Reihe von Jahren, bis die Aerzte sich dieser exacten Mittel für ihre Wissenschaft bedienten, und namentlich die methodischen Körperwägungen waren bis in die letzten Decennien gänzlich vernachlässigt. Es ist dies umso befremdender, als hier die Ausrede auf schlechte Instrumente nicht in gleicher Weise stichhältig ist, wie für die Wärmemesser und als man zum Behufe der Controle der Ernährung bei einigen Nutzthieren schon seit langem regelmässige Bestimmung des Körpergewichtes anzustellen pflegte.

Es kömmt aber den Wägungen eine ungleich grössere Wichtigkeit als der Längenbestimmung des Kindes zu und zwar aus dem Grunde, weil das Längenwachsthum ein nur geringes ist, das keinen negativen Schwankungen unterliegt, während die Gewichtsbestimmungen namentlich im ersten Lebensjahre einen deutlichen Ausdruck der jeweiligen Ernährung abgeben also auch für kleine Zeiträume. Nehmen wir mit Quetelet die Länge des neugebornen Knabens im Durchschnitte mit 496 Mm. und die Zunahme im ersten Lebensjahre um 198 Mm. an, so ergibt sich auf die einzelnen Monate eine solche von 16 Mm. oder etwa $^1/_2$ Zoll, im zweiten Jahre monatlich etwa 7 Mm. oder $^1/_4$ Zoll u. s. f. Zahlen, die bei der Schwierigkeit der Messtechnik nur in ungenügender Weise uns Aufschluss zu geben vermögen.

Anders steht die Sache mit den Körperwägungen, da der Säugling von der Geburt bis zu Ende des ersten Lebensjahres das Dreifache seines ursprünglichen Gewichtes erreicht hat; bedenken wir ferner, dass in weiteren 7 Jahren sich das Körpergewicht nur mehr verdoppelt. so ergibt sich hieraus schon die Wichtigkeit der ersten Wachsthumsperiode und der genauen Ueberwachung.

Wer kann den Einfluss ganz beurtheilen, den ein ein- bis mehrwöchentlicher Wachsthumsstillstand um diese Zeit für die ganze Zukunft des Individuums auszuüben vermag?

Aber auch noch ein anderer Umstand zwingt uns förmlich zur Wage zu greifen. das ist die an den Arzt herantretende Nothwendigkeit sein Urtheil abzugeben, über die Tauglichkeit der Amme; man kann unmöglich verlangen, dass die Abschätzung des guten und mittelmässigen Gedeihens des Säuglings aus dem blossen Ansehen eine sichere sei und dies umsoweniger, als die Zeit der Beobachtung eine kurze ist, z. B. bei der gegenwärtigen Einrichtung unseres Ammeninstitutes kaum acht Tage betragen darf.

Gedeiht das Kind gut, mittelmässig oder gar nicht? Diese Fragen können nur mit der Waage in der Hand gelöst werden.

Die ersten Aufschlüsse über die Gewichtsverhältnisse der Neugebornen verdanken wir Burdach und Chanssier; sie fanden unmittelbar nach der Geburt den Beginn eines Gewichtsverlustes, der mehrere Tage anhielt; dieser Verlust bildete bis auf den heutigen Tag einen streitigen Punkt, ist aber gegenwärtig durch vielfache Untersuchung als constatirt anzusehen und stellt einen physiologischen, keinen krankhaften Vorgang dar.

Die verschiedenen Ansichten über die Dauer des Gewichtsverlustes und die Zeit der Wiederaufnahme finden zum Theile darin ihre Erklärung, dass die Autoren ihre Wägungen nicht in gleicher Weise eingerichtet haben, indem z. B. einige täglich zweimal, andere jeden andern Tag und wieder andere innerhalb der ersten Woche nur einige Messungen vorgenommen haben.

Diejenigen, welche sich unbedingt für eine Gewichtsabnahme als Regel ausgesprochen, sind: Quetelet, Haacke, Winkel, Kehrer, Gregory und in neuester Zeit Kezmarsky; diesen gegenüber stehen jene, welche eine Gewichtsverminderung zwar als gewöhnlich, aber nur bedingt zugestehen: Siebold, Ritter, Bouchand. Ritter namentlich, der wohl die meisten Wägungen und Messungen an Kindern vorgenommen, erkennt zwar eine Gewichtsabnahme als ziemlich regelmässig in den ersten Tagen an, erklärt sie aber nur durch äussere Momente (Stuhl- und Harnentleerung etc.) bedingt, während eigentlich diesen Verlusten gegenüber doch eine Zunahme stattfinde, die nur keinen positiven Ausdruck in Zahlen finde.

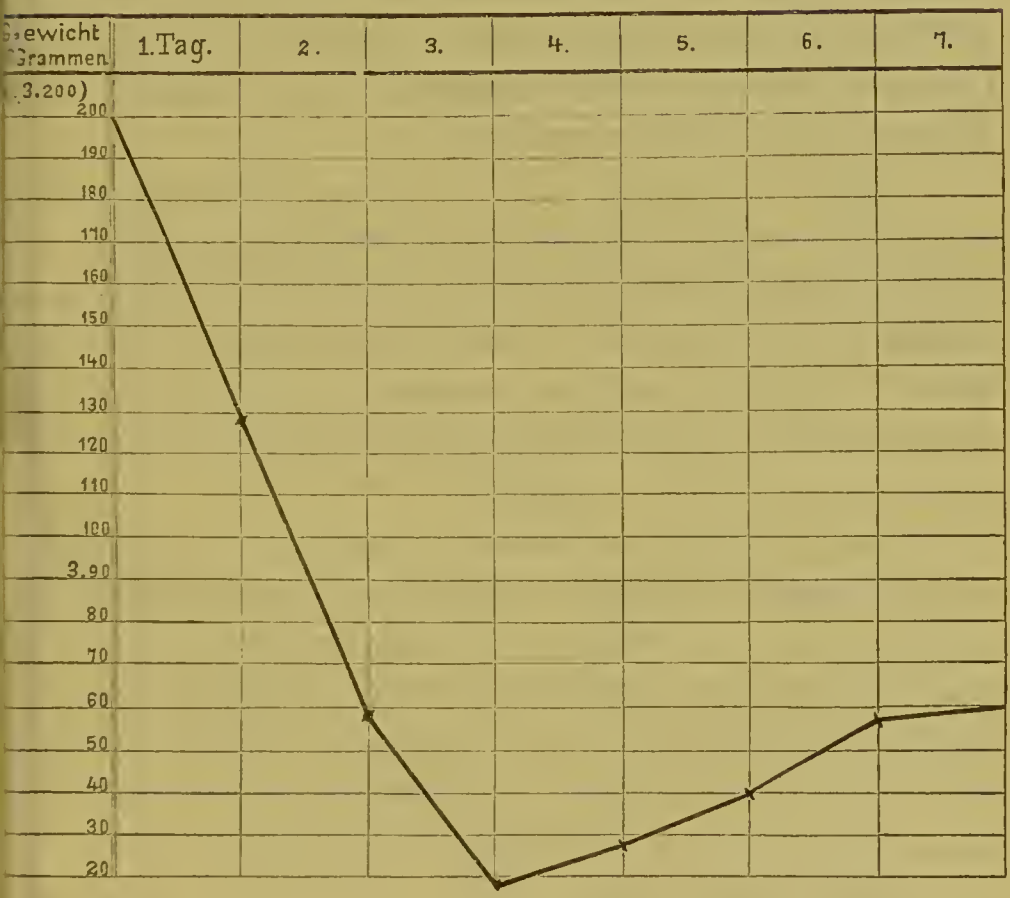
Die Mehrzahl der Autoren spricht sich für eine constante Abnahme an Gewicht gleich nach der Geburt aus und stimmen auch in der Dauer derselben ziemlich genau überein; bei hundert Wägungen fanden Haacke-Winkel

		Quetelet
am 1. Tage eine Abnahme von	90 Gramm	74 Gramm
„ 2. „ „ „ „	78 „	69 „
„ 3. „ „ „ „	51 „	40 „
	219 Gramm	233 Gramm

oder durchschnittlich hat jedes Kind 222 Gramm verloren.*)

Curve nach Quetelet.

Die erste Lebenswoche.



*) $^1/_{18}$—$^1/_{24}$ des Gesammtgewichtes. Die Angaben für die ersten 7 Tage des Lebens sind nach Quetelet folgende: 1. Tag = 3126 Gramm, 2. Tag = 3057 Gramm, 3. Tag = 3017 Gramm, 4. Tag 3035 Gramm, 5. Tag = 3039 Gramm, 6. Tag = 3060 Gramm. Zur Zeit der Geburt = 3200 Gramm.

Der Verlust fällt nach Gregory und Kezmarsky schon in die erste Zeit nach der Geburt und betrug für die ersten 6 Stunden durchschnittlich 27—54 Gramm. Bei täglich zweimaliger Wägung liess sich bei $^3/_4$ aller Fälle eine Zunahme am 2.—3. Tage konstatiren (Kezmarsky), nach Gregory dauert die Abnahme durchschnittlich gleichfalls zwei Tage und nach Quetelet drei Tage.

Die Grösse des Verlustes betrug in den ersten drei Tagen durchschnittlich 6·51 %—6·96 % des ursprünglichen Gewichtes; die Zunahme dagegen in den folgenden vier Tagen 2·5—3·3 % des Körpergewichtes, somit war ein Kind am 7. Tage durchschnittlich noch um 3—4 % leichter als nach der Geburt (Kezmarsky und Quetelet). Zwischen Knaben und Mädchen besteht hinsichtlich des Verlustes kein merklicher Unterschied.

Die Zeit des Ueberganges vom Verluste zur Zunahme ist nicht durch eine Periode des Stillstandes von Wochen oder Tagen, wie Siebold angab, vermittelt, sondern es folgt allsogleich die Gewichtsaufnahme. Im Gegensatze zu diesen Beobachtungen stehen die Kehrer's bei Säugethieren mit Ausnahme der Meerschweine, bei denen zwar eine ungleichmässige aber ununterbrochene Zunahme nach der Geburt stattfindet.

Eine von Siebold vermuthete Abhängigkeit zwischen Abfall des Nabelschnurrestes und Gewichtszunahme existirt nicht, es ist derselbe dann eine zufällige Coincidenz, erfolgt aber zumeist (80 %) erst nach der Wiederaufnahme des Körpergewichtes. Sowohl reife, an der Mutterbrust gestillte, als künstlich ernährte und unreife Kinder verhalten sich bezüglich der Abnahme ganz gleich, nur erfolgt hier die Zunahme etwas langsamer.*)

Kinder Mehrgebärender verloren etwa um 0.2 % mehr an Gewicht, dagegen beginnt die Zunahme schon am 3.—4. Tage, bei denen Erstgebährender am 4.—5. Tage, da sie weniger kräftig

*) Dr. Krüger sucht neuerdings die Zunahme mit dem Abfalle des Nabelschnurrestes in Verbindung zu bringen.

trinken, so dass am 7. Tage die Kinder Mehrgebärender um 3.58 % ihres Mittelgewichtes voraus hatten, was wohl auf die ergiebigere Milch Mehrgebärender zu beziehen ist.

Es zeigen auch die durchschnittlich schwereren Knaben ein günstigeres Ernährungsverhältniss als die leichteren Mädchen, und selbst da wo die Abnahme eine grössere ist, als bei Mädchen, ist auch die secundäre Zunahme eine bedeutendere, weil sie rascher saugen lernen und dann energischer saugen.

Die Ursachen der Gewichtsabnahme in den ersten 2 bis 3 Tagen ist aber gelegen in der Wasserverdunstung der Haut und Haare, in der Lungenausscheidung, in der Entleerung von Meconium und Harn, in der verspäteten Milchabsonderung und in der relativen Hilfslosigkeit des neugebornen Kindes gegenüber den jungen Säugethieren.

Alle die genannten Ursachen zusammen können als physiologische aufgefasst werden und es beträgt der Verlust durch Meconium: 60—90 Gramm, durch die Harnausscheidung: 10—15 Gramm, durch die Transpiration von Haut und Lunge: 55—60 Gramm und die übrigen Verluste kommen auf Rechnung der ungenügenden Nahrung am ersten Tage.

Als pathologische Ursachen kann man Erkrankungen der Verdauungswege des Neugebornen, Schwäche der Lunge, in Folge dessen das Saugen behindert ist etc. ansehen.

Es ist nöthig, dass man diese Verhältnisse der ersten Lebenswoche des Kindes kenne, um nicht vorzeitig über die Ernährung desselben beunruhigt zu werden. Was die Wachsthums-Verhältnisse in den späteren Monaten betrifft, so wissen wir Folgendes:

II. Bouchaud's Wachsthumsgesetz.

Das Gewicht des Neugeborenen beträgt im Durchschnitte 3250 Gramm; übrigens gibt diese Zahl nur den Ausdruck vieler

Messungen und wird das Gewicht selbst ganz gesunder Kinder derselben Mutter variiren nach der Reihenfolge der Geburten, so zwar dass von den ersten Kindern jedes nachfolgende das frühere an Stärke übertrifft.*)

Man kann behaupten, dass das mittlere Gewicht des Neugebornen zwischen 1680 bis 3920 Gramm schwankt; Knaben zeigen in der Regel ein grösseres Gewicht und beträgt dasselbe im Mittel 3200 Gramm, für Mädchen 2910 Gramm.**)

Das kleinste bisher bekannt gewordene Gewicht hat Ritter gefunden, es betrug 717 Gramm ($1^1/_4$ Pfund Wr. Gew.), das grösste fand Wright mit 6123 Gramm.***)

Am Ende des ersten Lebensjahres hat das Gewicht der Knaben 9450 Gramm, der Mädchen 8790 erreicht, und diese Zunahme auf das dreifache des ursprünglichen Gewichtes vertheilt sich folgendermassen auf die einzelnen Tage und Monate, wenn man das Einheitsgewicht zur Zeit der Geburt auf 3250 Gramm annimmt.

---

*) Kezmarsky fand von 73 Wägungen reifer Kinder das durchschnittliche Gewicht eines Kindes 3329·8 Gramm, wobei Knaben durchschnittlich um 99 Gramm mehr wogen.

Hecker fand für das 1. Kind einer Frau 3201 für das 2. 3330, für das 3. 3353, für das 4. 3360, für das 5. 3412, für das 6. 3353 Gramm.

**) Winkel fand für Knaben 3375, für Mädchen 3250 Gramm. Allix giebt als Mittel 3250 Gramm an; die Angaben Quetelet's stammen aus 119 Wägungen von Neugebornen der Maternité zu Brüssel und da darunter viele schwächliche Kinder, so dürfte sich die Mittelzahl für reife Neugeborne thatsächlich höher stellen. Sagt doch selbst hierüber Quetelet: *Les nombres observés sont restés au dessous des valeurs qui pouvaient inspirer toûte la confiance nécessaire.* Eine neue Serie von genauen Wägungen wäre somit recht erwünscht.

***) Ritter unterscheidet nach dem Körpergewicht vier Kategorien: 1. sehr schwache = 2300 Gramm, 2. schwache = 2960 Gramm. 3. mittelstarke = 3390 Gramm, 4. kräftige Kinder = 4070 Gramm. Diese Eintheilung ist allgemein angenommen worden.

Monat	Tägliche Zunahme	Monatliche Zunahme	Gesammtgewicht
1.	25 Gramm	750 Gramm	4000 Gramm
2.	23 „	700 „	4700 „
3.	22 „	650 „	5350 „
4.	20 „	600 „	5950 „
5.	18 „	550 „	6500 „
6.	17 „	500 „	7000 „
7.	15 „	450 „	7450 „
8.	13 „	400 „	7840 „
9.	12 „	350 „	8200 „
10.	10 „	300 „	8500 „
11.	8 „	250 „	8750 „
12.	6 „	200 „	8950 „

Stellt man sich diese Angaben in Form einer Curve dar, die uns gewissermassen das Bild eines idealen Wachsthums versinnlichen soll, so erhält man die auf Tafel XI verzeichnete Linie *A B*. Ebenso durch Verbindung der äussersten Endpunkte (Geburt bis erstes Jahr) mittelst einer Geraden nach dem Vorgehen Quetelet's.

Die Wirklichkeit erlaubt sich natürlich mannigfache Abweichungen davon und reichen leider unsere bisherigen Beobachtungen noch nicht aus, eine Curve zu construiren, die einerseits dem wirklichen Leben entnommen, andererseits hinlänglich Anspruch auf Allgemeingiltigkeit machen könnte; es sind hiefür noch viele Wägungen nothwendig.

Als Umstände, die eine Gewichtsverminderung des noch ungebornen Kindes bedingen können, sind anzusehen, schwächliche Constitution der Eltern, häufiges Erbrechen der Mutter während der Schwangerschaft, Skrophulose und namentlich Syphilis; Blutungen während der Schwangerschaft können selbst Verluste an Gewicht von 1—2 Kilo bewirken; auch Varices der Mutter sollen

nach Foisy eine Verminderung des Gewichtes der Neugebornen nach sich ziehen.

Zum Vergleiche mit dem ideellen Wachsthumsgesetze will ich einige Curven nach meinen und den Beobachtungen Dr. Cnopf's anführen, die uns deutlich zeigen, dass die entworfene Tabelle zumeist hinter der Erfahrung zurückbleibt, d. h. dass die angenommenen Zahlen der täglichen Zunahme zu geringe gestellt sind.

Linie *G H* stellt das Fragment einer Curve von der 3. bis zur 16. Woche dar; das Kind wurde ursprünglich künstlich aufgefüttert, doch ein Darmcatarrh und die täglich eine Woche hindurch vor sich gehende Gewichtsabnahme, die das Kind dem Tode nahe brachte, veranlasste mich eine Amme zu versuchen. Die rasch zunehmende Gewichtsvermehrung zeigte einerseits den Vortheil dieser Ernährung andererseits die Richtigkeit in der Wahl der Amme.

Die Linie *E F* (Cnopf) zeigt die Curve eines Ammenkindes, das in der ersten Woche von der eigenen Mutter gesäugt wurde, hierauf von einer Amme, und da innerhalb der nächsten Woche die Ernährung, wie die Wägungen ergaben, nur mangelhafte Fortschritte machte, wurde eine zweite Amme gewählt, die sich besser bewährte; das Stationärbleiben der Curve von der 18. Woche an veranlasste die Beigabe einer künstlichen Nahrung, an die sich das Kind erst gewöhnen musste, bis dann wieder eine rasche Zunahme erfolgte.

In Tabelle XI. *K L* sehen wir die Curve einer musterhaften künstlichen Ernährung mit Liebig'scher Suppe, wobei das Kind schön gleichmässig zunahm und zwar im 1. Monate um 33, im 2. um 18, im 3. um 22, im 4., 5. 6. und 7. um 15, im 8. und 9. um 19 und in den übrigen Monaten um 9 Gramm; es entspricht diese am meisten der aufgestellten ideellen Curve nach Bouchaud, so dass diese in der That einen analogen Ausdruck durch die Wirklichkeit findet.

Wie man aber die künstliche Ernährung in jedem speciellen Falle einrichten müsse, hat uns Bouchaud auf Grundlage der erwähnten Wachsthumsgesetze entwickelt; damit ein Kind von $3^1/_4$ Kilo am Ende des ersten Lebensjahres 9 Kilo erreiche muss dasselbe

am 1. Lebenstage	jedesmal	3	Gramm	—	10mal	trinken
„ 2. „	„	15	„	—	„	„
„ 3. „	„	40	„	—	„	„
„ 4. „	„	55	„	—	„	„

Es erfolgt daraus, dass man ein Kind um diese Zeit zum mindesten alle zweite Stunde mit Ausnahme einiger Stunden Nachtruhe an die Brust legen müsse, da der nach der Geburt eintretende Gewichtsverlust noch hereingebracht werden muss; von der 3. Lebenswoche an kann die Mahlzeit um eine vermindert werden, und ist es zweckmässig eine Nachtmahlzeit auszulassen, damit die Mutter oder Amme die nöthige Nachtruhe gewinne.

Im 1. Monate muss ein Kind durchschnittlich	70 Gr.	9mal	trinken
„ 2. „ „ „ „ „	100 „	7mal	„
„ 3. „ „ „ „ „	120 „	6mal	„
„ 4.—9. M. „ „ „ „	150 „	„	„

Mit der zunehmenden Capacität des Magens können die Mahlzeiten ohne Gefahr für das Gedeihen des Kindes verringert werden, dafür lasse man etwas länger auf einmal trinken.

Bei künstlicher Ernährung soll ein Kind

im 1. Monate	4	Esslöffel	Kuhmilch	—	10mal trinken
„ 2. „	6	„	„	—	7mal „
„ 3. „	8	„	„	—	7mal „
„ 4.—12. M.	10	„	„	—	7mal „

Tabelle der Ernährung. (Bouchaud.)

in 24 Stunden	10 Mahlzeiten				9 Mahlz.	7 Mahlzeiten						6 Mahlzeit.	
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Menge d. Milch einer Mahlzeit . . .	3·0	15	40	55	70	100	120	140	140	140	160	160	160
Milch-Gewicht aller Mahlzeiten in 24 Stunden . . .	30	150	400	550	630	700	850	950	950	950	950	950	950
	Tage				Monate								

Anmerkung. Vergleichen wir diese auf inductivem Wege gewonnenen Ergebnisse mit den Zahlen, wie sie die Wirklichkeit liefert, so müssen wir in der That gestehen, dass die Differenzen kaum nennenswerthe sind. Der Weg der Erfahrung wurde jüngstens von Dr. Krüger betreten und er hat uns gezeigt, dass mit Ausnahme des ersten Lebenstages die Anzahl der Mahlzeiten und die Summe der täglich genossenen Nahrung auffallende Uebereinstimmung mit der Tabelle Bouchaud's zeigt. Die Frauen wurden bei der Auffütterung der Kinder bloss beobachtet aber nicht beeinflusst, die Kinder selbst in ihrer Zunahme von Dr. Krüger durch die Wage ganz genau controllirt.

Seine Zahlen sind: 1. Tag: 44 % Kinder Erstgebährender und 10 % Mehrgebährender trinken gar nicht, 2. Tag: 6 × 16 = 96 Gramm. 3. Tag: 8 × 24 = 192 Gramm, 4. Tag: 8 × 30 = 240 Gramm, 5. Tag: 8 × 45 = 360 Gramm, 6. Tag: 9 × 49 = 441 Gramm etc., 1. Monat: 9 × 78·6 = 705 Gramm.

Mit dem Durchbruche der ersten Zähne (6. Monat) verlangt der Körper des Kindes, sowohl bei natürlicher als künstlicher Ernährung, wie uns die vorliegenden Wägungen zeigen, eine Beigabe zur Milch, die in Fleischsuppe oder in einem anderen Surrogat bestehen kann.

Kinder, welche ausschliesslich mit Milch bis über das 12. Monat hinaus genährt werden, bleiben in der normalen Entwicklung zurück, wenngleich dies dem blossen Auge nicht erkenn-

bar genug sein mag; in manchen Fällen zeigt eine *Rhachitis* deutlich genug den Defekt in der Ernährung.

Nur diejenige Ernährung kann nämlich als die vollkommene angesehen werden, bei der die Kinder in einer dem Alter entsprechenden Weise zunehmen; diese von vielen erkannte und jüngst von Cnopf mit Zahlen belegte Wahrheit, kann als der Triumph der Waage angesehen werden. Die Zeichen, die für das gute Gedeihen eines Kindes sprechen, sind:

Ein gut entwickeltes Kind von entsprechendem Körpergewicht ($3^1/_2$ Kilo), das kräftig saugt, ohne zu schlafen, so lange es an der Brust liegt, das täglich in den ersten 5 Monaten um 25 Gramm, in den weiteren Monaten um 15 Gramm zunimmt, so dass es am Ende des fünften Monates das doppelte von seinem ursprünglichen Gewichte und im Alter von 16 Monaten das vierfache davon besitzt. Nach jeder Mahlzeit soll es um 80—100 Gramm ($2^1/_2$ Unzen) mehr wiegen, wenn die Nahrung eine entsprechende ist; weniger als 50 Gramm Zunahme zeigt dagegen eine ungenügende Ernährung an und leidet gleichzeitig das Kind an Diarrhoen, bleibt das Gewicht längere Zeit stationär oder nimmt es gar ab, so tritt die Nothwendigkeit heran, die Nahrung zu wechseln; da, wie wir gesehen haben, das untrüglichste Zeichen hiefür in dem Gewichtsausdrucke liegt, so würde sich hieraus allein schon die Wichtigkeit der Wägungen im ersten Kindesalter ergeben.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I—IV.

Sämmtliche vier Tafeln stellen Zeichnungen nach Frostpräparaten dar, die Kinder im Alter von 1—4 Wochen betreffen. Solche mit einem reichlichen Panniculus adiposus eigneten sich schlecht für diese Präparirmethode, da die Erstarrung eine längere Zeit in Anspruch nimmt; es wurde demnach von diesen Umgang genommen und abgemagerte Leichen vorgezogen.

Tafel I.

Verticaler Durchschnitt durch die Medianebene eines 2wöchentlichen Kindes; die vorliegende Zeichnung betrifft die linke Körperhälfte in der Längenausdehnung vom 1. Brustwirbel bis zum Beginn des Beckens. Die Höhle des Rückenmarkkanales ist bis zum 11. Brustwirbel blossgelegt; ein dreieckiges Stück Lunge, das Aorta und Oesophagus bedeckte, ist weggenommen, während das linke und vor dem Herzen gelegene Lungenstück durchschnitten erscheint.

Der in diesem Alter hohe Stand des Zwerchfells ist hier deutlich ersichtlich; eine Horizontalebene durch die höchste Stelle desselben trifft den Knorpel der 6. Rippe an dem linken Sternalrande und gleichzeitig den unteren Rand des 8. Brustwirbels.

Der Oesophagus der bis zur Höhe des 3. Brustwirbels hinter der Trachea (*Br.*) gelagert ist, liegt später auf der Wirbelsäule auf und weicht vom 7. Wirbel stark nach links ab; sein Durchtritt durch den Zwerchfellschlitz liegt zwischem 8. und 9. Wirbelkörper.

Der Magen erscheint mässig von Gasen ausgedehnt und freiliegend, da ein Stück Leber, das ihn bedeckte und den Raum zwischen ihm und der Zwerchfellkuppel, sowie hinter der kleinen Curvatur ausfüllte, abgenommen wurde.

Der Medianschnitt trifft gerade die Pylorusklappe (*Pi*).

Mc = Rückenmarkshöhle mit der Medulla spinalis.

Oe = Speiseröhre.

Br = Theilungsstelle der Trachea in die Bronchien.

Lu = linke Lunge.

l Ve = linker Herzventrikel; es ist die Muskulatur durchschnitten, die Höhle noch nicht aufgedeckt.

r Ve = rechter Ventrikel.

Z = Zwerchfell.

Ao = Aorta (freie Einsicht in den hinteren Rippenfellraum).

Co = Colon transversum.

Pi = Pylorusklappe.

Na = Nabelfalte.

Tafel II.

Frontalschnitt dicht vor der Wirbelsäule, ein vierwöchentliches Kind mit ausgedehntem Magen betreffend; die Zeichnung stellt die vordere Schnittfläche in natürlicher Lagerung dar.

An dem Präparate konnte man deutlich die schiefe Ablenkung des Abdominaltheiles der Speiseröhre erkennen, sowie die Lage der verengten Partie derselben, die keineswegs der Durchtrittsstelle durch den Zwerchfellschlitz entspricht.

Ausser dieser Abweichung nach links nimmt die Speiseröhre hier noch eine zweite Richtungsänderung vor, nämlich nach vorne, bevor sie in die Magenwand übergeht.

Der ausgedehnte Magen ist in seiner ganzen Ausbreitung von der hinteren Fläche aus gesehen auf der Zeichnung sichtbar, da die ihn verdeckenden Dünndarmschlingen etc. entfernt wurden.

Die seitliche Wand des Magenfundus, sowie die grosse Curvatur liegt an der Thoraxfläche unmittelbar an, und zwar in einer Längenausdehnung von der 8. bis 10. Rippe in der Verticale der hinteren Achselfalte. Die Milz ist stark nach rückwärts gedrängt und wurde deshalb von dem Schnitte nicht mehr berührt; der linke Leberlappen erscheint von der seitlichen Thoraxwand weg und nach aufwärts gedrängt.

Zwischen Milz und linkem Leberlappen hat sich der ausgedehnte Magen hineingedrängt.

Vergleiche hiermit Tafel III, wo die Lagerung der Organe bei zusammengezogenem Magen sichtbar ist.

Die Pylorusklappe ragt etwas über die Mittellinie des Körpers nach rechts.

An der grossen Curvatur lagert sich das Quercolon. Die Rippen erscheinen sämmtlich schief durchschnitten mit Ausnahme des XII. Paares.

Oe = Speiseröhre.

l Lu = linke Lunge.

r Lu = rechte Lunge.

Z = Zwerchfell.

Le = Leber.

Pa = Pars abdominalis oesophagi.

C = Cardia.

M = Magenhöhle.

Tafel III.

Frontalschnitt durch ein 10 Tage altes Kind, etwa in der Richtung der hinteren Axillarlinie, d. i. jene verticale Linie, welche die Verbindungsstelle der 10. Rippe mit ihrem Knorpel trifft. Die Zeichnung stellt die vordere Schnittfläche in natürlicher Lage dar.

Magen contrahirt.

Eine Horizontalebene durch die höchste Stelle der Zwerchfellkuppel trifft an der rechten Seite den unteren Rand der 5. Rippe, links die 6. Rippe.

Der linke Leberlappen reicht bis an die linke seitliche Thoraxwand und ist von ihr durch das Zwerchfell getrennt; an den unteren linken Leberrand reiht sich bloss durch das kleine Netz getrennt unmittelbar die Milz an, welche selbst wieder bis an den unteren Rippenbogenrand hinabreicht.

Eingeschlossen von Leber, Milz und Colon transversum liegt der Querschnitt des zusammengezogenen Magens, dessen hintere Fläche nach Wegräumung des dünneren Gedärmes sichtbar wird. Die Pylorusklappe liegt in der Mittellinie des Körpers und ist durch ein Stück Duodenum von der Gallenblase getrennt.

Cl = Schlüsselbein.

Vj = Vena jugularis sin.

Vs = Vena subclavia sin.

Vca = Obere Hohlvene.

Ao = Bulbus Aortae.

r Vc = rechte Herzhöhle.

l Vc = linke Herzhöhle.

Vi = Untere Hohlvene.

l Lu = linke Lunge.

r Lu = rechte Lunge.

Ri = Rippenfellraum; ist rechts bis zur 6. Rippe, links bis zum 5. Intercostalraum von Lunge erfüllt. (Inspirationslage.)

Le = Leber.

Ma = Magen.

Ga = Gallenblase.

Mi = Milz.

Co = Colon transversum.

Y — Omentum minus.

Tafel IV.

Ein horizontaler, Centimeter dicker Schnitt durch den Körper eines 7 Tage alten Kindes und zwar in der Höhe zwischen 9. und 10. Brustwirbel; die Zeichnung gibt die untere Schnittfläche. Die obere Fläche trifft den Oesophagus bei seinem Eintritt in den Zwerchfellschlitz, die untere die Cardia. Die punktirte Kreislinie *O E* zeigt die Lage der Speiseröhre an dem oberen Querschnitt. Bei *C* ist der Uebergang der Speiseröhre in den Magen mit seinem faltigen Verschluss

Auf der Zeichnung ergiebt sich die starke Abweichung des Abdominalteiles des Oesophagus gegen links mit grosser Klarheit.

Der von Gasen ausgedehnte Magen wurde an seinem Fundus durch den Schnitt abgekippt; das zurückgebliebene Stück „*M*“ liegt auf dem linken Leberlappen in der linken Zwerchfellkuppel.

Das Präparat bietet ein gewisses Interesse dadurch, dass durch einen Zufall nicht bloss der Magen sondern auch die Speiseröhre durch Gase aufgebläht war, während die Cardia sich stark contrahirt zeigte, in Folge dessen der Inhalt des Magens vollkommen abgeschlossen erschien.

Vom linken Leberlappen wurde ein kleines Stück an dessen unterem Rande durchschnitten, während die untere Fläche mit ihrer gerunzelten Kapsel deutlich sichtbar ist, da der Magen absichtlich nach rechts verschoben wurde. Bei natürlicher Lage des Magens erscheint die untere Fläche des linken Leberlappens vollkommen vom Fundus bedekt.

Lu = Lunge.
Z = Zwerchfell.
Le = Leber.
Ao = Aorta.
Oe = Speiseröhre.
C = Cardia.
M = Magenfundus.

Tafel V.

Untere Ansicht des herausgeschnittenen in Alcohol gehärteten Zwerchfell eines 40 Tage alten Kindes; man überblickt die Lagerung der durchtretenden Gefässe und der Speiseröhre zu einander; gleichzeitig sieht man die Anheftungsstellen der Leber rechts und links am tendinösen Theile des Zwerchfelles sowie die äusserste linke Grenze des linken Leberlappens bei *F* woselbst dessen unterer Rand durch ein leicht dehnbares lockeres Zellgewebe angeheftet erscheint.

Die Speiseröhre liegt während ihres Durchschnittes durch den Zwerchfellschlitz fast oberhalb der Aorta, beide nach links von der Mittellinie. Von hier an beginnt die Pars abdominalis Oesophagi, die durch ihre schiefe Richtung nach links ausgezeichnet ist.

H H = Speculum Helmontii.
Li H = Befestigungsband der Leber rechts und links.
Oe = Speiseröhre.
Hi Oe = Zwerchfellschlitz für die Speiseröhre.
Ao = Aorta.
Hi Ao = Zwerchfellschlitz für die Aorta.
F = Aeusserste Grenze des linken Leberlappens.

Tafel VI.

Der unter einem Drucke von 8 Centimeter Wassersäule aufgeblasene Magen eines zweiwöchentlichen gut genährten Kindes; nach dreitägiger Einwirkung einer gesättigten Picrinsäurelösung waren die einzelnen Muskelfaserzüge deutlich erkennbar und zeigten den auf der Abbildung naturgetreu wiedergegebenen Verlauf.

Aus dem Präparate ist ferner der scharf markirte Uebergang der Speiseröhre in den Magen sowie die Ringfurche bei „*a*" ersichtlich.

Die gerade Linie *c d* stellt die Längsaxe dar.

hi = Höhendurchmesser am Fundus.

ef = „ in der Mitte.

bd = „ am Pylorus.

Die Gerade *c n* ist die Länge des Fundus.

hg = distantia cardio-pylorica.

he b = kleine Curvatur.

ac fd = grosse „

Bei *b* und *e* waren die Muskelfasern wahrscheinlich in Folge einer Verletzung des Peritonäalüberzuges des Magens auseinander gewichen.

Tafel VII—X.

Tafel VII—X sind Lichtdruckbilder nach mikroskopischen Präparaten, zu welchen College Dr. Ultzmann freundlichst die erforderlichen Negativ's herstellte.

Meines Wissens ist dieser Weg für die bildliche Darstellung der Milch hier zum erstenmale betreten worden; die Vortheile liegen auf der Hand, da man eine naturgetreue Darstellung unbeeinflusst von der Hand des Zeichners gewinnt.

Die Vergrösserung ist für alle Präparate die gleiche und beträgt 300. (Hartnack.)

Tafel VII.

Fig. 1. Gewöhnliche condensirte Milch; man sieht zahlreiche eckige Crystalle von Rohrzucker, im Mittelfelde einzelne Büschel von milchsaurem Kalk.

Am Grunde des Präparates liegen die zusammengebackenen Butterkügelchen in dichten Gruppen.

Fig. 2. Condensirte Milch im Verhältnisse von 1 : 8 mit Wasser verdünnt; die Zuckercrystalle schmelzen hiebei rasch ein, und man sieht die gut erhaltenen hie und da gruppirten Butterkügelchen.

Tafel VIII.

Fig. 3. Normale Frauenmilch.

Fig. 4. Rahm von normaler Ammenmilch; an beiden Präparaten kann man das Verhältniss der grösseren zu den mittleren Formen erkennen; letztere sind vorwiegend; die kleinsten Formen sinken zu Boden und sind nur bei tieferer Einstellung zu treffen.

Tafel IX.

Fig. 5. Colostrum in den letzten Tagen der Schwangerschaft. Man sieht Colostrumkugeln mit einem fein granulirtem Inhalte, verschieden grosse Butterkügelchen, die zu Haufen zusammengeklebt erscheinen, endlich Zellentrümmer und Detritus.

Fig. 6. Colostrum 48 Stunden nach der Entbindung; die granulirten Körper erscheinen nur mehr vereinzelt, die Fettkügelchen mehren sich, zeigen aber noch sehr ungleiche Formen.

Tafel X.

Fig. 7. Milchprobe einer 44jährigen Erstgebährenden, deren selbstgestilltes Kind stets mangelhafte Ernährung verrieth und schliesslich leucaemisch wurde unter Entwicklung eines Milztumors.

Die Milch zeigte, zu verschiedenen Zeiten geprüft, stets verminderte Formelemente, auffallend grosse Fettkügelchen, hie und da Eiterkörperchen und Zellentrümmer. Beachtenswerth ist der Ausfall der mittleren Formen.

Fig. 8. Ein Beispiel einer fettarmen Milch mit vorwiegend kleinen Butterkügelchen. Die Darstellung dieses Präparates machte viele Schwierigkeiten, da die Molekularbewegungen der kleinen Körperchen der photographischen Aufnahme Eintrag thun.

Tafel XI.

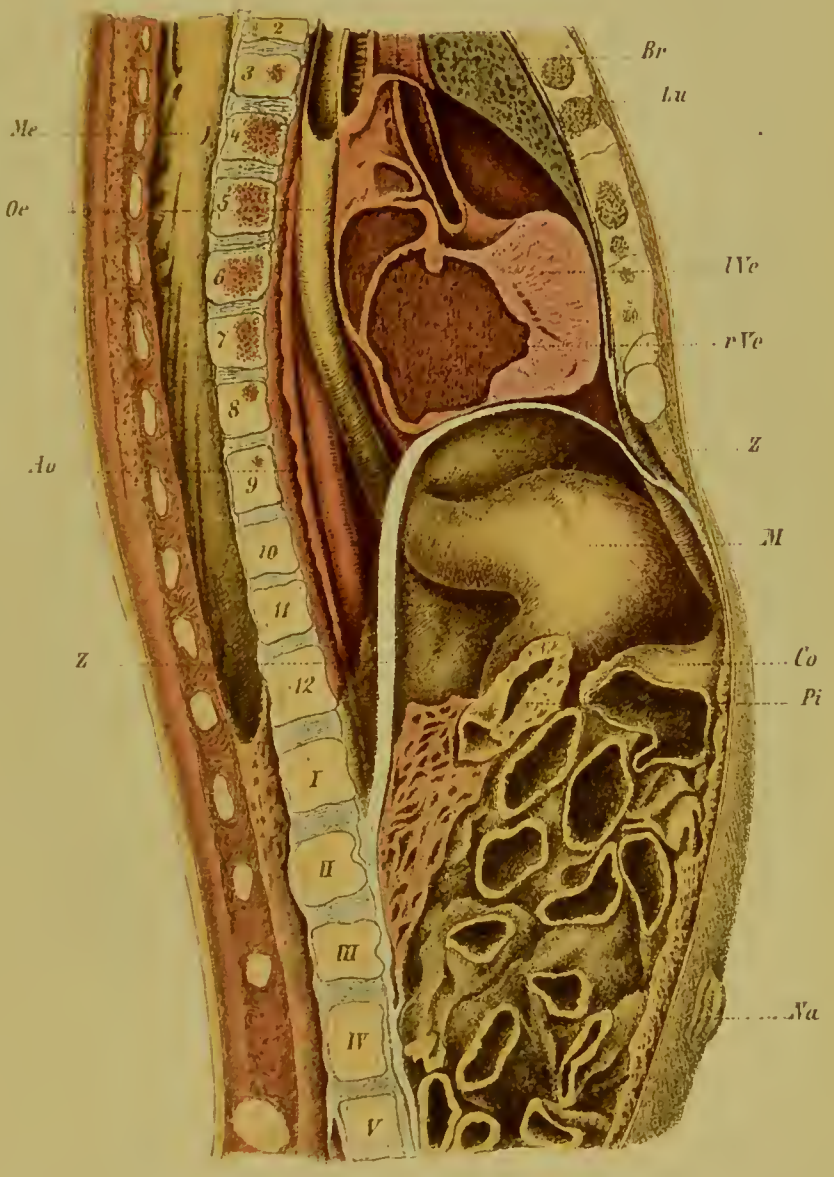
Verschiedene Wachsthums-Curven, deren Erklärung auf Seite 160 zu finden ist.

Druck von J. C. Fischer & Comp., Wien

Berichtigungen.

Seite	28	—	5.	Zeile	von unten	lies Pancreas statt Paneres.
„	39	—	8.	„	oben „	verdauende statt verdauernde.
„	53	—	2.	„	unten „	Kumys statt Kumiss.
„	58	—	6.	„	oben „	neutralen statt nautralen.
„	59	—	11.	„	„ „	Natronalbuminat statt Natronaluminat.
„	85	—	6.	„	unten „	Man statt Mann.
„	93	—	12.	„	„ „	einzelnen statt eizelnen.
„	96	—	1.	„	„ „	hereditär statt heriditär.
„	108	—	4.	„	„ „	Milchdetritus statt Milchdedritus.
„	131	—	5.	„	„ „	Gerinnsel statt Gerinsel.

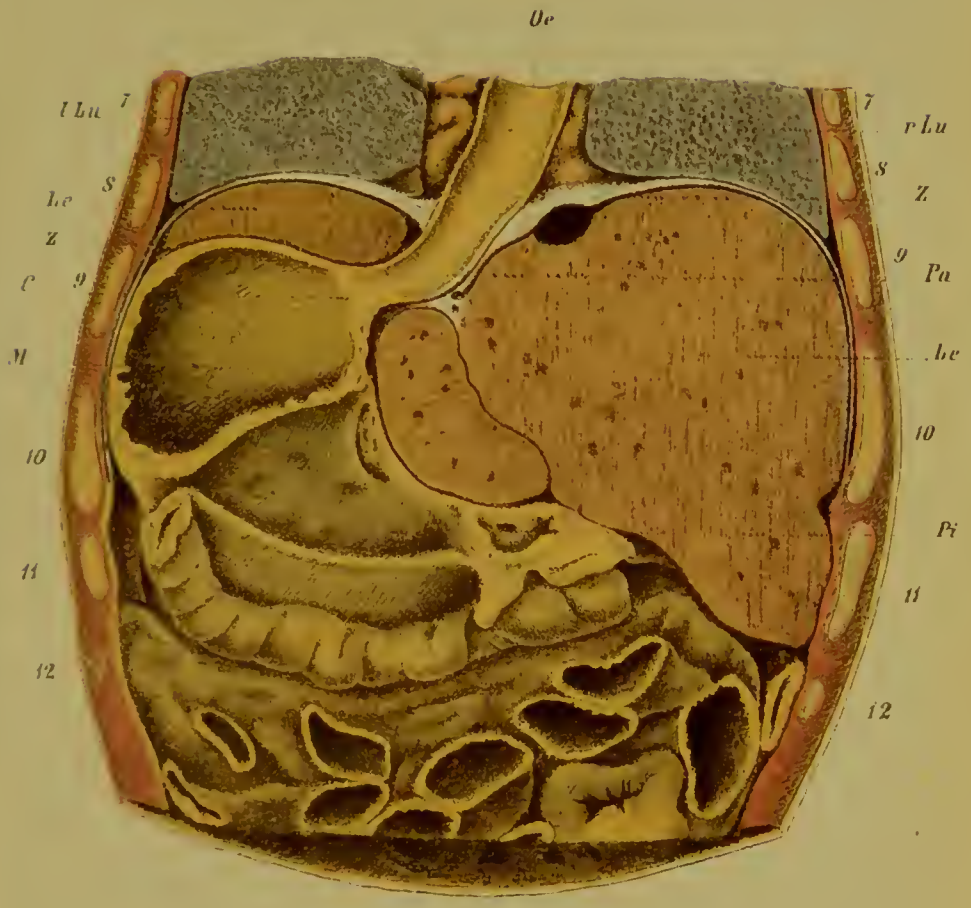
Verticalschnitt eines 14 Tage alten Kindes.



v. Dr. [illegible]

Lith. Anst. v. Appel & Comp. Wien

Frontalschnitt eines 4 wöchentl. Kindes.

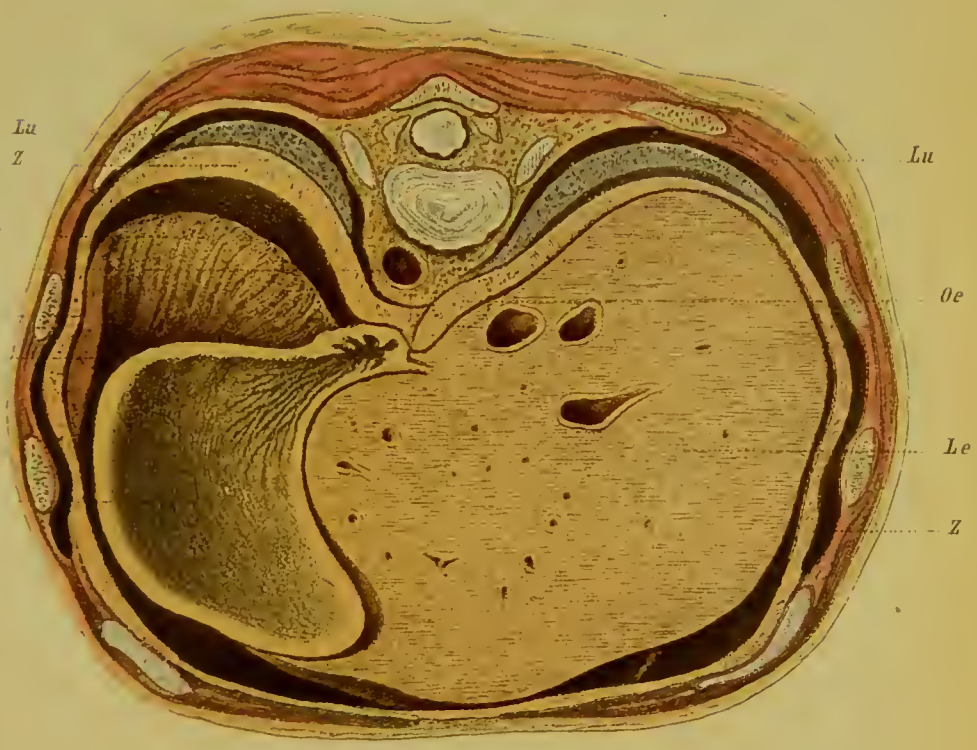


Lith Anst. v Appel & Comp. Wien

Frontalschnitt eines 10 Tage alten Kindes

Lith Anst v Appel & Comp Wien

Horizontalschnitt eines 7 Tage alten Kindes.



Lith. v. D. J. Heitzmann.

Lith. Anst. v. Appel & Comp. Wien.

Diaphragma

(untere Ansicht)

eines 1½ Monate alten Kindes

Magen eines 2 wöchentl. Kindes.

(Picrinsäure Praeparat)

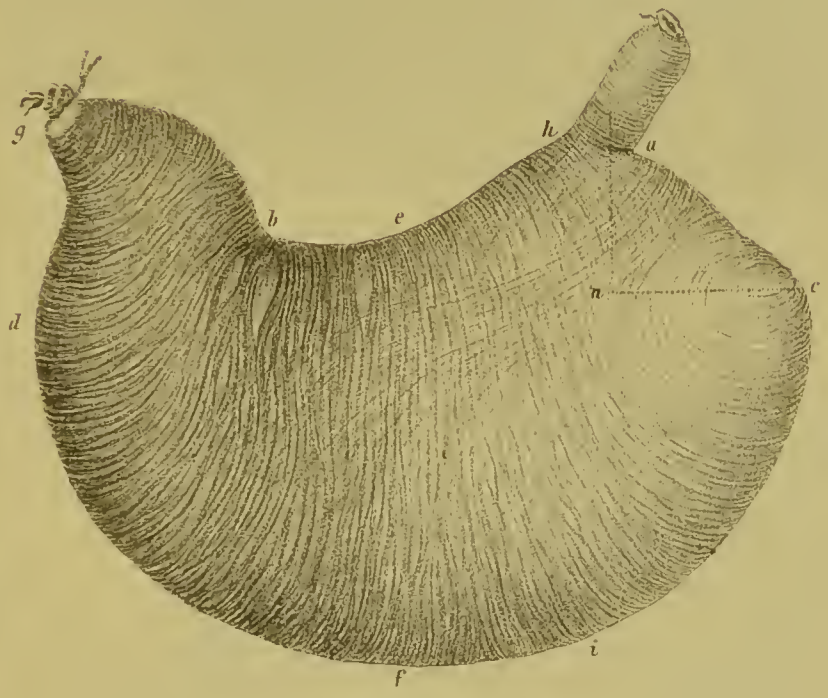


Fig. 1.
Taf. III.

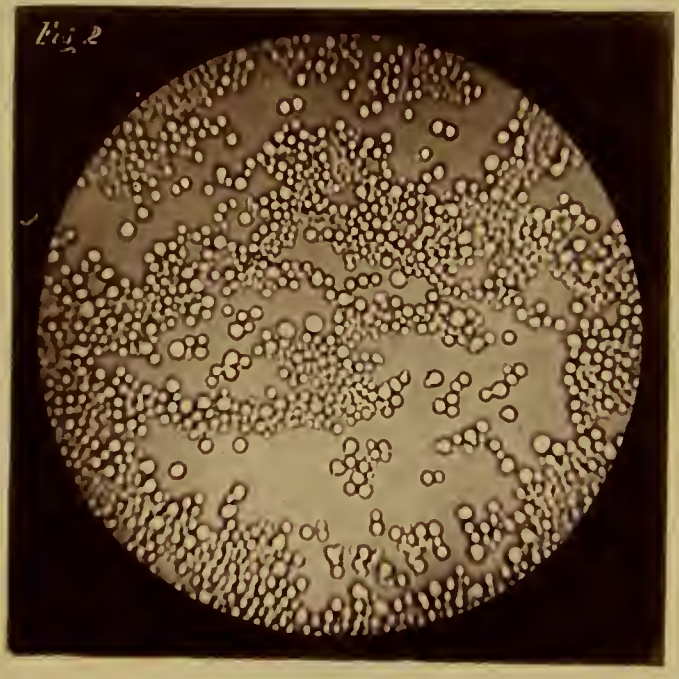


Fig. 2

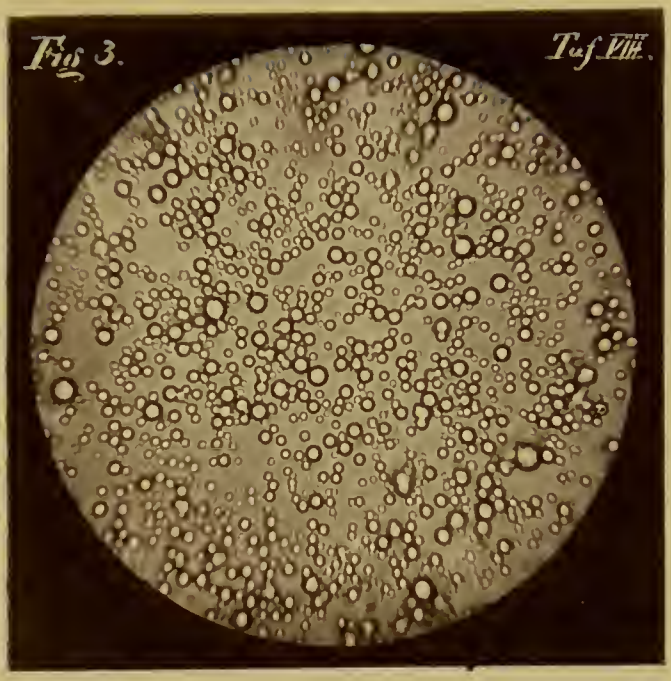


Fig 3.
Taf VIII.

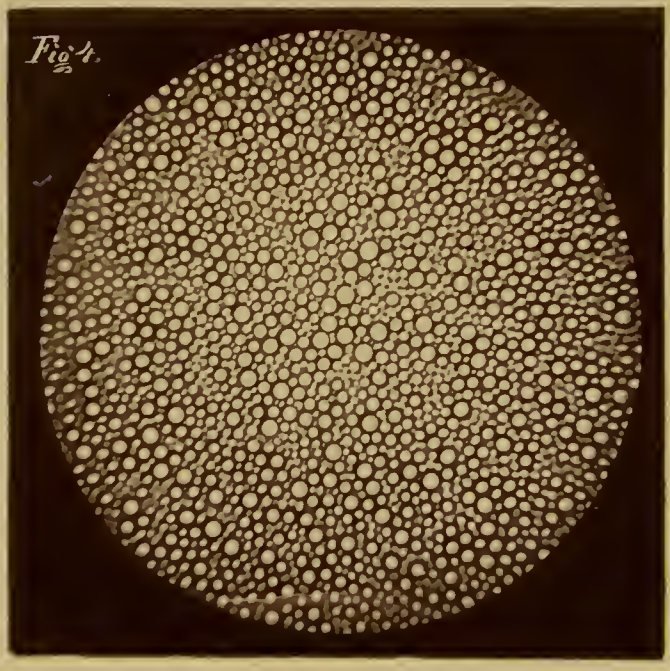


Fig 4.

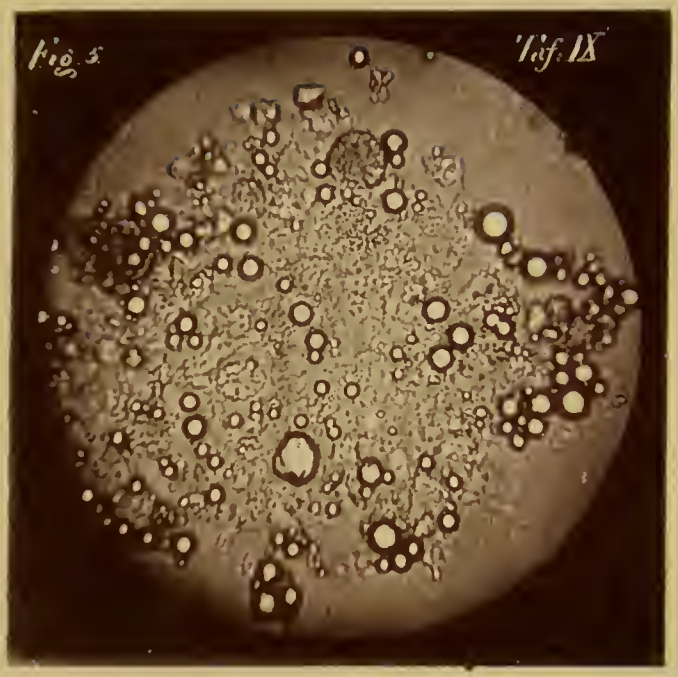


Fig. 5
Tab. IX

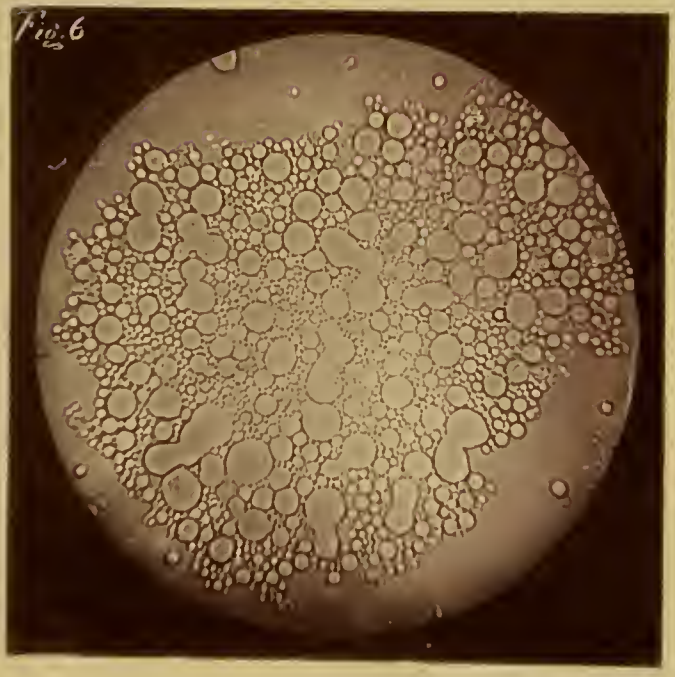


Fig. 6

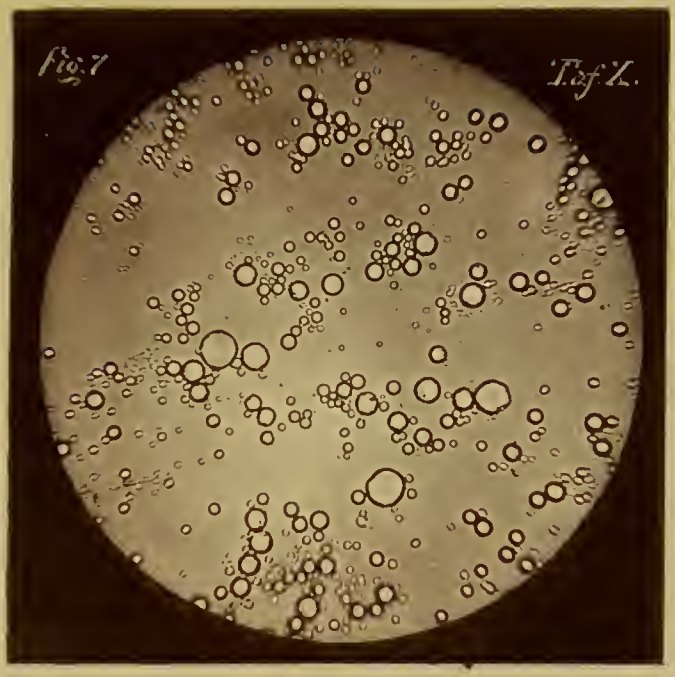


Fig. 7
Taf. L.

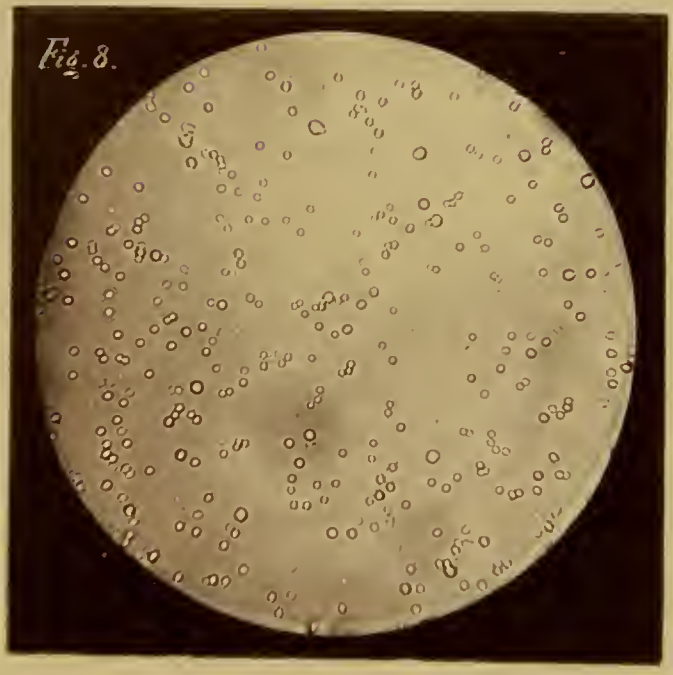
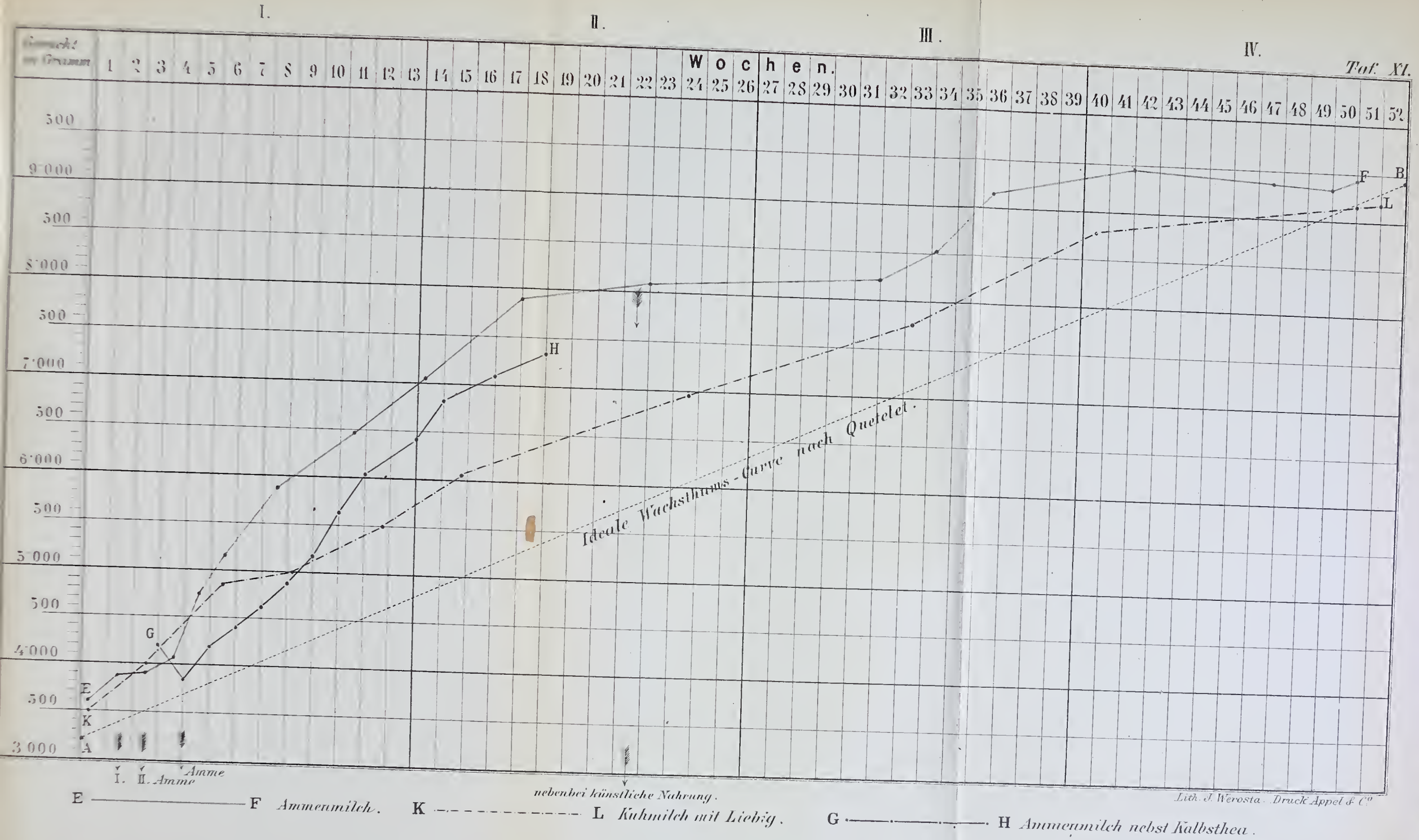


Fig. 8.



I.
II.
III.
IV.
Wochen.
Gewicht in Gramm
500
9·000
500
8·000
500
7·000
500
6·000
500
5·000
500
4·000
500
3·000
Ideale Wachsthums-Curve nach Quetelet.
A
B
E
F
G
H
K
L
I. II. Amme
Amme
nebenbei künstliche Nahrung.
E F Ammenmilch.
K L Kuhmilch mit Liebig.
G H Ammenmilch nebst Kalbsthea.
Lith. J. Werosta. Druck Appel & Co.

Taf. XI.

FOLD OUTS MARK
BY RED